I Editoriale: Importanti novità per il *Bollettino Malacologico*

1 *Italo Nofroni, Walter Renda & Angelo Vannozzi*
Similar shells in different seas: the case of Atlantic ***Brachystomia carrozzai*** (van Aartsen, 1987) and two allied Mediterranean species (Gastropoda: Pyramidellidae)

14 *Francesco Giusti & Pasquale Micali*
First Mediterranean record of ***Micropilina minuta*** Warén, 1989 (Monoplacophora: Neopilinidae)

18 *M. Mauro Brunetti & Giano Della Bella*
La Famiglia Tellinidae Blainville, 1814, nel Plio-Pleistocene dell'Europa meridionale, parte 1, i generi ***Leporimetis*** Iredale, 1930, ***Arcopagia*** T. Brown, 1827, ***Arcopella*** Thiele, 1934, ***Gastrana*** Schumacher, 1817, ***Macoma*** Leach, 1819, Psammotreta Dall, 1900, con descrizione di 5 nuove specie e di una nuova sottospecie

47 *Andrea Nappo, Gianluigi Bini & Beatrice Santucci*
Taxonomic review of the genus ***Stellaria*** Møller, 1832 (Gastropoda: Xenophoridae) including the description of two new genera

Editor-in-Chief - Direttore scientifico: Paolo G. Albano (pgalbano@gmail.com)

Coordinamento produzione: Prismi srl, Napoli
Grafica e impaginazione: Graphic Olisterno, Portici (NA)
Stampa: Grafica Elettronica srl, Napoli
Finito di stampare il 31 maggio 2022

ISSN (PRESS) 0394-7149
ISSN (ON LINE) 2420-7780

TABLES

Tables should be composed as text files, exactly at printing size (see under Illustrations), using a *sans-serif* font not smaller than 8-9 pts. Avoid thick borders and heavy grids. They are referred to in the text as Tab. (e.g. **Tab. 2**, **Tabs 3-6**, not Tabs.). Abbreviations are explained in the captions or under Material and methods. Tables are kept as separate files, not embedded in the text.

CAPTIONS

Captions are reported in a distinct section of the manuscript, grouped together in sequence. They must include: name and authority of the species, origin of the material, real size (not magnification!) and repository (with catalogue number if available). For manuscripts in language other than English, an English version of captions must be added.

PROOFS AND REPRINTS

Publication on the *Bollettino Malacologico* is free of charge.
One set of proofs will be sent to the corresponding author by e-mail, for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. More significant changes will be charged to the author. Corrections should be returned to the Editor as soon as possible.
Contributors will receive an electronic version (pdf) on the article, free of charge. Reprints can be ordered according to the price list provided by the typographer.

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

L'Autore che invia un lavoro per la pubblicazione sul Bollettino Malacologico automaticamente dà il consenso per il trattamento dei propri dati sensibili.

LINEA EDITORIALE

Il *Bollettino Malacologico* è pubblicato dalla Società Italiana di Malacologia. Sono accettati manoscritti su tutti gli aspetti della malacologia, che siano scritti in una delle seguenti lingue: Italiano, Inglese, Francese e Spagnolo. L'uso dell'Inglese è vivamente raccomandato. Vengono pubblicati due numeri per anno. La pubblicazione di monografie ed articoli più lunghi di trenta pagine deve essere preventivamente concordata con il Direttore Scientifico.
I manoscritti sottoposti per la pubblicazione devono essere inediti, non sottoposti contemporaneamente ad altre riviste, ed approvati da tutti gli eventuali co-autori.
La presentazione dei manoscritti avviene esclusivamente per via elettronica, all'indirizzo del Direttore Scientifico, come files .doc, .docx o .rtf. Le illustrazioni possono essere fornite come files .tiff di buona qualità.
Gli Autori sono tenuti ad applicare le seguenti istruzioni e le regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, pena il rifiuto del manoscritto da parte dell'Editore.
I manoscritti sono soggetti a *peer-review* da parte di almeno due referee. Gli Autori devono suggerire due referee potenziali, ma la scelta resta ad insindacabile giudizio del Direttore Scientifico.

ORGANIZZAZIONE DEL MANOSCRITTO

La prima pagina del manoscritto riporta il titolo, il nome e l'indirizzo dell'autore/i, completo di indirizzo elettronico. In caso di lavoro svolto da più autori è necessario indicare l'autore corrispondente, con cui il Direttore Scientifico manterrà i contatti.
Il titolo deve essere informativo, ma il più possibile breve, scritto in minuscolo, grassetto. Vanno evitate abbreviazioni. I nomi di rango sistematico elevato vanno riportati tra parentesi.
La seconda pagina contiene un riassunto nella stessa lingua del testo principale. Per i manoscritti in lingua diversa dall'Inglese, occorre un *abstract* più esteso del riassunto. I riassunti devono riportare, in sintesi, i principali risultati del lavoro e le conclusioni, non semplicemente gli scopi o frasi generiche. I caratteri distintivi dei nuovi taxa possono essere brevemente riportati, ma non descrizioni o diagnosi estese. Si evitino riferimenti bibliografici. Dopo i riassunti, va riportato un elenco di parole chiave (non più di sei), nella stessa lingua del testo principale.
Il testo principale del manoscritto va organizzato in parti distinte, tipicamente le seguenti: Introduzione, Materiale e metodi, Risultati, Discussione, Conclusioni, Ringraziamenti, Bibliografia, in minuscolo, grassetto. In lavori di tipo tassonomico, la parte relativa alla sistematica va intitolata Sistematica (in genere sostituisce Risultati). Titoli di secondo ordine, quali Descrizione, Materiale esaminato, Osservazioni, ecc. sono scritti in testo normale, minuscolo. Si evitino le note a pie' di pagina. Gli Autori sono tenuti ad adottare uno stile chiaro e conciso, evitando frasi eccessivamente lunghe. È vietato l'uso di termini offensivi o discriminatori.
Tutte le abbreviazioni e gli acronimi usati nel testo devono essere spiegati, possibilmente in Materiale e metodi. Si usino le abbreviazioni formalizzate per le unità di misura (es.: "m", non "mt." per metro) e gli acronimi ufficiali per le istituzioni.
Solo i nomi di generi, sottogeneri, specie e sottospecie vanno scritti in corsivo, non quelli dei taxa di rango più elevato. Alla loro prima citazione, i nomi delle specie e quelli dei generi devono comprendere il nome dell'autore e l'anno di pubblicazione. È possibile abbreviare i nomi dei generi, facendo attenzione a che non si crei confusione con generi diversi citati nel testo con la stessa iniziale.
Il corsivo va usato anche per riportare citazioni nella lingua originale (tra virgolette), se diversa da quella del manoscritto.
I nuovi taxa devono essere citati per la prima volta quando vengono descritti, ad eccezione del riassunto. Il Latino può essere usato per indicare il livelli tassonomici (es.: Familia o Famiglia). Le diagnosi (facoltative) e le descrizioni vanno redatte in stile telegrafico, quando possibile.
L'elenco dei sinonimi dovrebbe comprendere solo i riferimenti principali, utili a garantire l'identità della specie trattata (per es.: quelli relativi a materiale esaminato dall'Autore o riferimenti ben documentati in letteratura).

Esempio di gerarchia sistematica e sinonimia:
Family Cardiidae Lamarck, 1809
Subfamily Cardiinae Lamarck, 1809
Genus *Acanthocardia* Gray, 1853
(type species *Cardium aculeatum* Linné, 1758)

Cardium indicum Lamarck, 1819
(Fig. 1. A-D, **Fig. 2. C)**

Cardium hians Brocchi, 1814: p. 508, tav. 13, fig. 6 (non Spengler, 1799).
Cardium indicum Lamarck, 1819: p. 4.
Cardium (Cardium) indicum Lamarck – Fischer-Piette, 1977: p. 112, tav. 10, fig. 4 (tipo).

CITAZIONI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Tutte le pubblicazioni alle quali si fa riferimento nel testo, incluse le sinonimie (ma non gli autori di omonimi), devono comparire nell'elenco bibliografico finale, in ordine alfabetico. Titoli di riviste e di libri in alfabeti diversi da quello Latino vanno traslitterati, mentre i titoli vanno tradotti in Inglese, aggiungendo una nota che indichi la lingua originale, come per esempio "[in Russo]".
È importante eseguire un attento controllo incrociato fra citazioni bibliografiche nel testo ed elenco bibliografico, prima di sottoporre il manoscritto.

Esempi di citazioni:
... riportato da Richardson & Smith (1965)
... come noto in letteratura (Ross et al., 1993; Rosenberg, 1995, 1997; Michelini & Andriani, 2000)
... l'illustrazione originale (Torwald, 1879: p. 56, tav. 2, fig. 5).

Esempi di bibliografia:
Salas C., 1996. Marine Bivalves from off the Southern Iberian Peninsula collected by the Balgim and Fauna 1 expeditions. *Haliotis*, **25**: 33-100.
Grill B. & Zuschin M., 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the Red Sea – ecology and biogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **168**: 75-96.
Boss K.J., 1982. Mollusca, in Parker S.P. (ed.), *Synopsis and Classification of Living Organisms*. Vol. 1. McGrow-Hill, New York: 945-1166.
Carter J.G., Campbell D.C. & Campbell M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution, in Harper E.M., Taylor J.D. & Crame J.A. (eds), The Evolutionary Biology of the Bivalvia. *Geological Society, London, Special Publications*, **177**: 47-95.
Vokes H.E., 1980. *Genera of the Bivalvia: a systematic and bibliographic catalogue (revised and update)*. Paleontological Research Institution, Ithaca, Edwards Brothers Inc., 307 pp.

ILLUSTRAZIONI

Le illustrazioni devono essere di alta qualità, in formato elettronico (.tiff), con una risoluzione non più bassa di 300 dpi per le fotografie e di 600 dpi per i disegni ed i grafici. Vanno preparate alle esatte dimensioni di stampa, in formato colonna singola (8,4 cm) o colonna doppia (17,2 cm). L'area di stampa massima è 17,2 × 26,5 cm. La dimensione delle illustrazioni va scelta con attenzione e buon senso, sulla base della complessità e quantità delle immagini contenute, al fine di ovviare a risultati scientificamente poco utili ed esteticamente poveri, oltre allo spreco di spazio di stampa.
Tutte le illustrazioni sono numerate progressivamente, in un'unica serie, con numeri arabi, nello stesso ordine in cui sono citate nel testo. Nelle illustrazioni composite, le singole immagini vanno indicate con lettere maiuscole, di altezza pari a 3-5 mm, usando un carattere *sans-serif*, quale Helvetica od Arial. Indicazioni ed abbreviazioni sulle illustrazioni vanno in minuscolo.
Le illustrazioni vanno citate nel testo come figure, usando le abbreviazioni **Fig.** e **Figg.** come nell'esempio: **Fig. 3, Fig. 6. A-F, Fig. 5. A, 7. B, Figg. 3, 5**. Le illustrazioni in altri lavori vanno citati come fig. o figg.
Le immagini, montate su fondo nero o bianco, devono avere dimensioni adeguate ad un'agevole lettura, non più piccole di 4-5 cm, né eccessivamente grandi. Devono essere appropriatamente disposte nello spazio disponibile, in modo da evitare ampie aree vuote. Lineette di scala, nere o bianche, possono essere applicate sulle illustrazioni.
Le mappe vanno preparate come figure al tratto, semplici e prive di elementi grafici non utili ai fini del lavoro (es.: confini di stato), con le località citate nel testo ben evidenti.
Le illustrazioni vanno tenute separate dal testo. La pubblicazione di illustrazioni a colori deve essere preliminarmente accordata con il Direttore Scientifico. Gli originali delle illustrazioni vanno spediti solo dopo l'accettazione definitiva del manoscritto.

TABELLE

Le tabelle vanno composte come files di testo, esattamente alla dimensione di stampa (si veda Illustrazioni), con un carattere *sans-serif* non più piccolo di 8-9 punti. Vanno evitati bordi spessi e griglie eccessivamente pesanti. Le tabelle sono citate nel testo come Tab. (es.: **Tab. 2**, **Tabb. 3-6**). Le abbreviazioni vanno spiegate in didascalia o nei Materiale e metodi. Le tabelle non vanno inserite nel testo, ma salvati come files separati.

DIDASCALIE

Le didascalie vengono riportate in una parte distinta del manoscritto, raggruppate ed in sequenza. Devono comprendere: nome ed autore della specie illustrata, origine del materiale, dimensioni reali (non l'ingrandimento!) e la collocazione (con numero di catalogo, se disponibile). Per i manoscritti in una lingua diversa dall'Inglese, è necessario aggiungere la traduzione in Inglese delle didascalie.

BOZZE ED ESTRATTI

La pubblicazione sul *Bollettino Malacologico* è gratuita. All'Autore verranno inviate le bozze, un'unica volta, via e-mail. Sulle bozze verranno corretti gli errori tipografici e di altro tipo. Cambiamenti più importanti verranno addebitati all'Autore. Le bozze corrette vanno restituite nel più breve tempo possibile.
Gli Autori riceveranno gratuitamente una versione elettronica (pdf) dell'articolo. A richiesta, possono essere acquistati estratti secondo il listino fornito dal tipografo.

Stromboidea (Gastropoda, Neogastropoda). Addendum, including the description of two new genera and seven new extinct species. *Vita Malacologica*. **20**: 23–50.

Reeve L.H., 1841-42. *Conchologia Systematica, or complete system of conchology etc. Vol. 2 (Gastropoda) part 9* (June 1842). London, Longman, Brown, Green & Longmans, 337 pp., 300 pits (in 2 volumes).

Reeve L.H., 1843a (Feb.). On the genus *Phorus*, a group of agglutinating mollusks of the family Turbinacea. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **10** (1842): 160–163.

Reeve L.H., 1843b, 1845. Monograph of the genus *Phorus*. *Conchologia Iconica*, **1**: plts 1,2 (1843), pl. 3 (1845).

Röding P.F. (1798). *Museum Boltenianum sive Catalogus cimeliorum e tribus regnis naturæ quæ olim collegerat Joa. Fried Bolten, M. D. p. d. per XL. annos proto physicus Hamburgensis. Pars secunda continens Conchylia sive Testacea univalvia, bivalvia & multivalvia*. Trapp, Hamburg. viii, 199 pp.

Schepman M.M., 1908-1913. The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Leiden, Part 1, 1908; 2, 1909; 3, 1909; 4, 1911; 5, 1913. *Siboga-Expeditie*, **49**: 1–494, pits 1–32.

Souverbie M., 1871. Descriptions d'espèces provenant de la Nouvelle-Caledonien. *Journal de Conchyliologie*, Paris, 19: 334–335.

Souverbie M., 1872. Descriptions d'espèces nouvelles de l'Archipel Caledonien. *Journal de Conchyliologie*, Paris, 20: 49–59.

Steyn D.G. & Lussi M., 2005. Offshore shells of Southern Africa; pp. 1-289 self-published, 2005

Tesch P., 1920. Jungtertiäre und quartäre Mollusken von Timor. II Teil. In: J. Wanner, *Palaontology. von Timor*, **8**: 41–121.

Tryon G.W., 1886. Naticidae, Calyptraeidae, Turritellidae, Vermetidae, Caecidae, Eulimidae, Turbonillidae, Pyramidellidae. *Manual of Conchology*, **8**: 1–461, 79 pits.

WoRMS. World Register of Marine Species. Available from http://www.marinespecies.org.

Lavoro ricevuto il 23 gennaio 2022
Lavoro accettato il 22 aprile 2022

Adam, W. & J. Knudsen, 1955. Note sur quelques espèces de Mollusques marins nouveaux ou peu connus de l'Afrique occidentale. *Bullettin de l'institut royal des sciences naturelles de Belgique*, **31** (61): 1–25.

Altena C.O.V.R., 1942. The marine Mollusca of the Kendeng Beds (East Java). Gastropoda, part 11 (Families Planaxidae - Naticidae inclusive). *Leidse geologische Mededelingen.*, **12**: 1–86.

Barnard K.H., 1974. Contributions to the knowledge of South African marine Mollusca. Part VII, revised fauna list; *Annals of the South African Museum*, **47** (5): 663–781.

Braga J.M., 1952. Materias para o estudo da fauna malacologica de Moçambique. Ann. Fta. Miss. geogr., Lisboa, 7 (3): 63–127.

Bronn H.G., 1831a. *Italiens Tertiär-Gebilde und Deren organische Einschlüsse*. Karl Groos, Heidelberg. XII + 176 pp.

Bronn H.G., 1831b. *Ergebnisse Meiner Naturhistorisch-Oconomischen Reisen*. Heidelberg, 1826, 1831, 2 vols. Vol. 1 (1826): XIX + 652 pp., 7 pits; vol. 2 (1831): XVIII, + 686 pp., 4 plts.

Dall W.H., 1889. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80), by the U.S. coast survey steamer "Blake" ..., 29. Report on the Mollusca, Part 2: Gastropoda and Scaphopoda. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard*, **18**: 1–392, 40 pls.

Dance S.P., 1966. *Shell collecting, an illustrated history*. Faber & Faber, London, 344 pp., 35 plates.

Dance S.P., 1967. Report on the Linnaean shell collection. *Proceedings of the Linnean Society of London*, **178** (1): 1–24. 10 plates.

Dodge H., 1958. A historical review of the mollusks of Linné. Part 6. The genus *Trochus* of the class Gastropoda. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **116** (2): 157–221.

Feinstein N. & Cairns S.D., 1998. Learning from the collector: A survey of a zooxanthellate corals affixed by *Xenophora* (Gastropoda: Xenophoridae), with an analysis and discussion of attachment patterns. *Nautilus*, **112** (3):73–83.

Fischer P., 1879a. Genres *Calcar*, *Trochus*, *Xenophora*, *Tectarius* et *Risella*. In L.-C. Kiener, *Spécies Général et Iconographie des Coquilles Vivantes, Famille des Turbinacées*, vol. 3. Baillière et Fils, Paris, 480 pp., 120 pits.

Gmelin J.F., 1788-1793. *Linné systema naturae... ed. XIII, aucta reformata*. Lipsiae. 3 vols. vol. 1: 1–232 (1788); 233–1516 (1789); 1517–2224 (1790); 2225–3910 (1791); 3911–4120 (1792).

Gray J.E., 1840. Shells of molluscous animals, pp. 105–152. in: *Synopsis of the contents of the British Museum*. ed. 42. G. Woodfall. London, 370 pp.

Habe T., 1953a. Xenophoridae, Columbariidae and Caecidae in Japan. *Illustrated Catalogue of Japanese Shells*, **23**: 173–184.

Habe T., 1953b. Addenda and corrigenda. *Illustrated Catalogue of Japanese Shells*, **25**: 213–216.

Habe T., 1964. *Shells of the Western Pacific in colour, 2*. Hoikusha, Osaka. 233 pp., 66 pits.

Hanley S., 1855. *Ipsa Linnaei Conchylia. The shells of Linné determined from his manuscripts and collection*. Williams & Norgate, London. 556 pp., 5 pits.

Harzhauser M., Reuter M., Piller W.E., Berning B., Kroh A. & Mandic O., 2009. Oligocene and Early Miocene gastropods from Kutch (NW India) document an early biogeographic switch from Western Tethys to Indo-Pacific. *Paläontol Z*, **83**: 333–372.

Harzhauser M., Mandic O. & Schlogl J., 2011. A late Burdigalian bathyal mollusc fauna from the Vienna Basin (Slovakia). *Geologica Carpathica*, **62**. 211–231. 10.2478/v10096-011-0018-7.

Irwin A.R., Strong E.E., Kano Y., Harper E.M. & Williams S.T. 2021. Eight new mitogenomes clarify the phylogenetic relationships of Stromboidea within the caenogastropod phylogenetic framework. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **158** (2021) 107081.

Itoigawa J. & Nishikawa I., 1976. A few problems on the Miocene Setouchi Series in the northern part of Okayama-Hiroshima Prefectures, southwest Japan. *Bulletin Mizunami Fossil Museum*, **3**: 127–148.

Kensley B., 1973. *Sea Shells of Southern Africa Gastropods*. Maskew Miller Ltd. Cape Town, 225 pp.

Kilburn R.N., 1973. Notes on some benthic Mollusca from Natal and Mozambique, with descriptions of new species and subspecies of *Calliostoma*, *Solariella*, *Latiaxis*, *Babylonia*, *Fusinus*, *Bathytoma* and *Conus*. *Annals of the Natal Museum*, **21** (3): 557–578.

Kosuge S. & Nomoto K., 1972. Note on subspecific forms of *Stellaria solaris* and *Ficus gracilis*. *Venus*, **31** (1): 4–8, 1 pl.

Kreipl K. & Alf A., 1999. Recent Xenophoridae. Conchbooks, Hackenheim, Germany, 148pp.

Ladd H.S., 1977. Cenozoic fossil Mollusks from Western Pacific Islands; Gastropods (Eratoidae through Harpidae). *Prof. Paper. U.S. geological Survey*, **533**: I-IV, 1–84, 23 plts.

Lamarck J.B.P.A. de M. de, 1822 (1815-1822). *Histoire naturelle des animaux sans vertebres*. 6 vols. Paris. vol. **6** (2): 1822, 600 pp.

Lebrun P., Pacaud J. & Courville P. 2016. Les xénophores: des gastéropodes agglutinants. *Les espèces du Cénozoïque français. Fossiles*, **28**: 27–47.

LeLoeuff P., Lutes A. & Mache-Marchad I., 1971. Les *Xenophora* (Gastropoda Prosobranchiata) de l'Afrique de l'ouest. Remarques systematiques et ecologiques. *Cahiers Office de la Recherche Scientifique et Technique. Outre-mer (Oceanographie)*, **9**: 501–511, 3 figs, 2 tables.

Linné C., 1764. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima, reformata [10th revised edition], vol. 1: 824 pp. Laurentius Salvius: Holmiae.

Linné 1764. *Museum Reginae Ludovicae Ulricae reginae etc.* Stockholm. 722 pp.

Mallory G., 1977b. Xenophoridae (Part 2). *Conchiglia*, **9** (102–103): 7–10.

Manganelli G., Spadini V. & Cianfanelli S. 2004. The xenophorid gastropods of the Mediterranean Pliocene: The record of the Siena Basin. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **43** (1-2): 409–451.

Martens E.V., 1878. Einige Crustaceen und Mollusken, welche das Zoologische Museum in letzter Zeit erhalten. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*, **1878**: 131–135.

Martin J.K., 1879-1880. *Die Tertiärschichten auf Java, nach den Entdeckungen von F. Junghuhn*. E. J. Brill, Leiden. 164 pp., 28 plts.

Nielsen S.N. & DeVries T.J. 2002. Tertiary Xenophoridae (Gastropoda) of western South America. *The Nautilus*, **116** (3): 71–78.

Petuch E. & Berschauer D., 2017. A New *Athleta* Volute from Namibia, Southwestern Africa. *The Festivus*. **49**. 136. 10.54173/F492136.

Philippi R.A., 1846-1855. *Kreiselschnecken und Trochoiden in Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz*, 2nd ed., 2, Abt. 3-4: 372 pp., 49 pls.

Ponder W.F., 1983. A revision of the Recent Xenophoridae of the World and of the Australian Fossil Species (Mollusca: Gastropoda). *The Australian Museum Memoir. Sydney, Australia*, **17**: 1–126.

Poppe G.T., 2008. *Philippine Marine Mollusks, vol 1. Gastropoda Part 1*. Conch Book, 758 pp., 312 plts.

Raven J.G.M., 2021. Notes on molluscs from NW Borneo 8.

cends from the Mozambique Channel and ends in the western area of Port Elizabeth, and the cold one of Benguela, which is of Antarctic origin. These two currents act as a natural barrier for many species of molluscs (Petuch & Berschauer, 2017).

Xenophora depressa Pantanelli, 1886 was described in the basis of a single specimen from the Italian Miocene. The drawing in the original description shows a small-sized shell of 32mm, with a smooth base, prints of attachments on the whorls and a widely open umbilicus. Ponder (1983) assigned this taxon to the genus *Stellaria*, probably bringing it closer to species like *A. chinensis*, which was placed in the genus *Stellaria* at that time. Manganelli (2004) observed that the type specimen of this taxon is a shell in very poor condition. The authors of the present paper agree with this opinion and avoid assigning *X. depressa* to the genus *Stellaria* since it has no characters that are specific to this genus.

Trochus schroeteri Gmelin, 1791, *Xenophora solida* Koenen, 1867 and *Phorus subextensus* d'Orbigny ("1848") 1852 were considered by Ponder (1984) as possible *Stellaria* species. Here, these species are considered belonging to *Xenophora* in the basis of morphological character such the spiral sculpture, the sculpture in the base and the shape of the peripheral flange. *X. schroeteri* has a typical serrated peripheral flange resembling the one present in species of *Stellaria* or *Ponderiana*. However, those digitations are not really proper digitations, but the part of shell between the missing attachments. The spiral sculpture of both species is composed of numerous spiral cords intersected by strong growth lines. The base is almost smooth, with soft spiral cords around the umbilicus, intersected by growth lines, which become lamellate in the umbilicus.

Tugurium oligostriatum Sacco, 1896 is a rare species from the Oligocene of Italy. The original pictures provided by Sacco in the original description do not facilitate a correct generic placement since the specimen shown is not well-preserved. Harzhauser et al. (2009) reported a *Stellaria* cfr. *oligostriata* (Sacco, 1896) from the Oligocene of India which could fit in *Aspidophoreas* by having spiral sculpture similar to that of *A. chinensis*. In any case, the absence of additional evidence makes it currently impossible to determine the correct generic placement of *T. oligostriatum*.

Tugurium matsuoi Ogasawara, 1976 from the Miocene of Japan was considered by Ponder, 1983 as a possible synonym of *Tugurium makiyamai* Itoigawa & Nishikawa, 1976. The pictures in the original paper are of poor quality, as the quality of the preservation of the illustrated specimens. Both the description and the illustrations seem to show a member of *Xenophora* s.l., but without more evidence it is also currently impossible to determine the correct generic placement of *T. matsuoi*.

In conclusion, the updated taxonomy of the genus *Stellaria* is the following:

- *Stellaria* Møller, 1832:
- *S. paucispinosa* Kosuge & Nomoto, 1972 (Recent)
- *S. solaris* (Linné, 1764) (Recent and fossil)
- *Ponderiana* gen. nov.:
- *P. cleopatrae* (Cuvillier, 1933) (Fossil)
- *P. conica* (Dall, 1892) (Fossil)
- *P. digitata* (Martens, 1878) (Recent)
- *P. kriegerbartholdi* (Nielsen & DeVries, 2002) (Fossil)
- *P. profunda* (Ponder, 1983) (Recent)
- *P. testigera* (Bronn, 1831) (Fossil)
- *Aspidophoreas* gen. nov.:
- *A. chinensis chinensis* (Philippi, 1841) (Recent and fossil)
- *A. chinensis dunkeri* (Martin, 1879) (Fossil)
- *A. giganteum* (Schepman, 1909) (Recent)
- *A. infundibulum* (Brocchi, 1814) (Fossil)
- *A. lamberti* (Souverbie, 1871) (Recent and Fossil)
- *A. makiyamai* (Itoigawa & Nishikawa, 1976) (Fossil)
- *A. ornatoparvum* (Sacco, 1896) (Fossil)
- *A. plioitalicum* (Sacco, 1896) (Fossil)
- *A. striatissimum* (Raven, 2021) (Fossil)
- *A. subagglutinans* (Glibert, 1938) (Fossil)
- Incertae sedis:
- *"Tugurium" oligostriatum* Sacco, 1896 (Fossil)
- *"Tugurium" matsuoi* Ogasawara, 1976 (Fossil)
- Previously placed in the genus *Stellaria*:
- *Xenophora depressa* Pantanelli, 1886 (Fossil)
- *Xenophora schroeteri* (Gmelin, 1791) (Fossil)
- *Xenophora solida* Koenen, 1867 (Fossil)
- *Xenophora subextensa* (d'Orbigny ("1848") 1852) (Fossil)

Acknowledgements

The authors wish to thank David P. Cilia (Valletta, Malta) and Paolo G. Albano (Bologna, Italy) for a critical reading of the manuscript and the improvement of the English. Moreover, the authors wish to thank the International Fossil Museum, Bram van der Bijl (Leiden, the Netherlands), Daniel Pellegrini (Valmontone, Italy), Giuseppe Manganelli (Siena, Italy), Han Raven (Leiden, the Netherlands), Hannco Bakker (Leiden, the Netherlands), Jeroen Goud (Leiden, the Netherlands), José Juárez Ruiz (Binissalem, Spain), Maurizio Forli (Prato, Italy), Stephen Cardona (Mqabba, Malta) and Yusuke Ando (Mizunami City, Japan) for their scientific and technical cooperation. The authors are particularly grateful to Stefano Nappo (Quartu Sant'Elena, Italy) for having made his collection of Xenophoridae available for study to the authors. The authors are deeply grateful to two referees, Sven Nielsen and Winston Ponder, for their comments on a first draft of the manuscript.

References

Adams H. & Adams A., 1853-1858. *The genera of Recent Mollusca; arranged according to their organization*. London, van Voorst. Vol. 1: xl + 484 pp.; vol. 2: 661 pp.; vol. 3: 138 pls. [Published in parts: Vol. 1: i-xl (1858), 1–256 (1853), 257-484 (1854). Vol. 2: 1-92 (1854), 93-284 (1855), 285-412 (1856), 413-540 (1857), 541-661 (1858). Vol. 3: pl. 1-32 (1853), 33-72 (1954), 73–96 (1855), 97-112 (1856), 113-128 (1857), 129-138 (1858)].

Description

Shell medium of ca 55 mm maximum diameter, conical with 6-7 whorls in large-sized individuals. Convex whorls and slightly convex base. Narrow umbilicus, partly covered by inner lip in adult specimens. Attachments present around the flange edge. Suture incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected by growth lines. Base smooth except for growth lines in the outer part crossed by 3-4 interrupted spiral ribs, which become lamellate in umbilicus. Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery.

Remarks

Similar to *A. chinensis*, but smaller in size, with almost absent sculpture in the base. The inclination of the spiral sculpture is different between the two species, in fact in *A. chinensis* the spiral sculpture is inclined of 70-80° and in *A. striatissimum* of 20-25°.

Aspidophoreas subagglutinans

(Glibert, 1938) comb. nov.

(Fig. 12. G-I)

Xenophora (*Trochotugurium*) *subagglutinans* Glibert, 1938: 56, Pl, 2, Fig. 2.

Type locality

"Neder-Over-Heembeek" Bruxelles, Wemmel. Belgium. Eocene.

Type material

Holotype in the Brussels Museums (I.G. n° 6115).

Distribution

Eocene: Belgium, France.

Description

Shell small of ca 30 mm maximum diameter, conical with 5-6 whorls in large-sized individuals. Convex whorls and slightly convex base. Wide umbilicus, partly closed by inner lip in large-sized individuals. Attachments present around the flange edge. Suture incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected by growth lines. Basal sculpture composed of thin granulose collabral ribs, intersected with numerose spiral ribs, which become lamellated in the umbilicus. Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery.

Discussion

Prior to this work, the genus *Stellaria* was highly polymorphic and included several living and fossil taxa. In this work, its taxonomy is discussed and two new genera are proposed that better reflect natural grouping of taxa sharing common features. The morphological features that separate the genus *Ponderiana* gen. nov. from *Stellaria* Møller, 1832 include a higher spire and different types of digitations. In *Ponderiana*, the digitations are long, flattened and thick and each bearing an attachment, normally a piece of bivalve shell, while *Stellaria* has numerous, very long hollow digitations without any attachments (**Fig. 7. A**). This differentiation in the digitations is important and is suspected also to have consequences on the mobility of the animal. It is interesting to note that both species of *Stellaria* have attachments on their early whorls, suggesting that during shell growth, a change occurs so they become unable to attach more items on the shell (**Fig. 3. G, H**). Another difference between the two genera is that the base of *Ponderiana* is lacking a distinct separation between the peripheral flange and the base (**Figs. 4. E, 5. E**), a feature present in *Stellaria* (**Figs. 1. E, 2. E**). The spiral sculpture in *Ponderiana* is composed of simple smooth ribs (**Figs. 4. F, 5. F**), while in *Stellaria* the spiral sculpture is composed of well-defined and complex cords (**Figs. 1. F, 2. F, 3. C, D**).

The species included in *Aspidophoreas* gen. nov. are characterized by having a very developed peripheral flange, similar to that of *Onustus* Swainson, 1840. The flange of *Aspidophoreas* differs in the sculpture on the base, while *Onustus* has a fully smooth and shiny surface (**Fig. 7. B**). This is caused by the different ways the basal flange is formed. In *Aspidophoreas*, the flange is composed of two layers of shell, one in the basal side and one on the external side, while the flange in *Onustus* is comprised of only the external side, giving the internal surface a smooth appearance.

While both *Ponderiana* and *Stellaria* possess very well-defined digitations (**Fig. 7. A**), *Aspidophoreas* does not possess them, even in the early stages of shell growth (**Fig. 3. G, H**).

Regarding the origin of the actual *P. profunda* and the fossil *P. testigera*, it is conceivable that they descend directly from *P. cleopatrae* (Cuvillier, 1933) a fossil species from the Eocene of Egypt known only from the type locality.

It is possible that between the Oligocene and Miocene, *P. testigera* extended its distribution in the Atlantic Ocean to become the ancestors of *P. digitata* in the Western side of the African continent.

Ponderiana profunda is known only for the Gulf of Aden area, around the coasts of Somalia and Yemen, while it is not reported in the Southern areas of Somalia while *P. digitata* has a wider distribution, although still localized in West Africa, with Mauritania being the northeastern- and Namibia being the southeastern-most records. Neither of the two species is recorded in the South African area and the Mozambique Channel (Barnard, 1974; Kensley, 1973; Steyn, Lussi, 2005).

The gap in the distribution between these two species could be related to the presence of two powerful contrasting currents: the warm one of Agulhas, that des-

with 7 whorls. Slightly convex whorls. Attachments present around the flange edge. Suture slightly incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous and strong opisthocline spiral cords, intersected by growth lines. Base sculpture composed by spiral cords near the columella intersected by growth lines. Aperture unknown.

Remarks

This species from the Miocene of Japan is related to the actual *A. chinensis chinensis* and its fossil subspecies *A. chinensis dunkeri*, sharing all the main features of this species.

Aspidophoreas ornatoparvum

(Sacco, 1896) comb. nov.

Tugurium subextensum var. *ornatoparva* Sacco, 1896: 25, Pl. 3, Figs. 4-5.
Xenophora ornatoparva (Sacco, 1896): Ponder, 1983.

Type locality

Carcare, Dego; Cassinelle; S. Giustina, Liguria, Italy. Oligocene.

Type material

Type material in the Bellardi-Sacco collection at the Museo Regionale di Scienze Naturali, Turin, Italy.

Distribution

Known only by the type locality.

Description

Shell medium-small, conical with 5-6 whorls. Flat or slightly convex whorls and slightly convex base. Fully closed umbilicus, covered by inner lip. Attachments present around the flange edge. Suture slightly incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous opisthocline spiral cords, intersected by growth lines. Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery.

Remarks

Tugurium subextensum var. *ornatoparva* Sacco, 1896 is an Italian Pliocene species. From the pictures provided in the original description it appears to belong to *Aspidophoreas* and it is very similar to *Aspidophoreas infundibulum* (Brocchi, 1814), but it possesses a smaller shell with less number of whorls. The two entities could be conspecific, but without more evidence is impossible to reach this conclusion.

Aspidophoreas plioitalicum

(Sacco, 1896) comb. nov.
(Fig. 12. K-M)

[*Xenophora*] (*Tugurium*) *plioitalicum* Sacco, 1896: p. 25, Pl. 3, Fig. 6.
Xenophora plioitalica (Sacco, 1896): Manganelli et al., 2004.

Type locality

"Piacenziano: Albenga" Liguria, Italy. Lower Pliocene.

Type material

Holotype in the Bellardi-Sacco collection at the Museo Regionale di Scienze Naturali, Turin, Italy (BS.066.02.002).

Distribution

From the Miocene to the Pliocene of several Italian localities: Albenga; Monsindoli, Siena Basin; Rio del Molino di Galatea; Torrente Stirone.

Description

Shell big of ca 114 mm maximum diameter, conical with 6-7 whorls in large-sized individuals. Flat or slightly convex whorls and slightly convex base. Narrow umbilicus, partly covered by inner lip. Attachments present around the flange edge. Suture slightly incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous opisthocline spiral cords, intersected by growth lines. Base sculpture composed by spiral cords intersected by growth lines. Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery.

Remarks

Similar to *A. chinensis*, but with stronger basal spiral sculpture and partly closed umbilicus.

Aspidophoreas striatissimum

(Raven, 2021) comb. nov.
(Fig. 12. A-C)

Stellaria striatissima Raven, 2021: 28-30.

Type locality

Beraya-Tusan seacliffs 3.45 km, Sarawak, Malaysia. Miri Formation, Middle Miocene.

Type material

Holotype in the Naturalis Biodiversity Center, Leiden (RGM.1350714).

Distribution

Miocene, Serravallian, Miri Formation: Malaysia, Sarawak: Beraya-Bekenu; Beraya-Tusan seacliffs. Miocene, Tortonian, Seria Formation: Brunei, Tutong: Bukit Ambug.

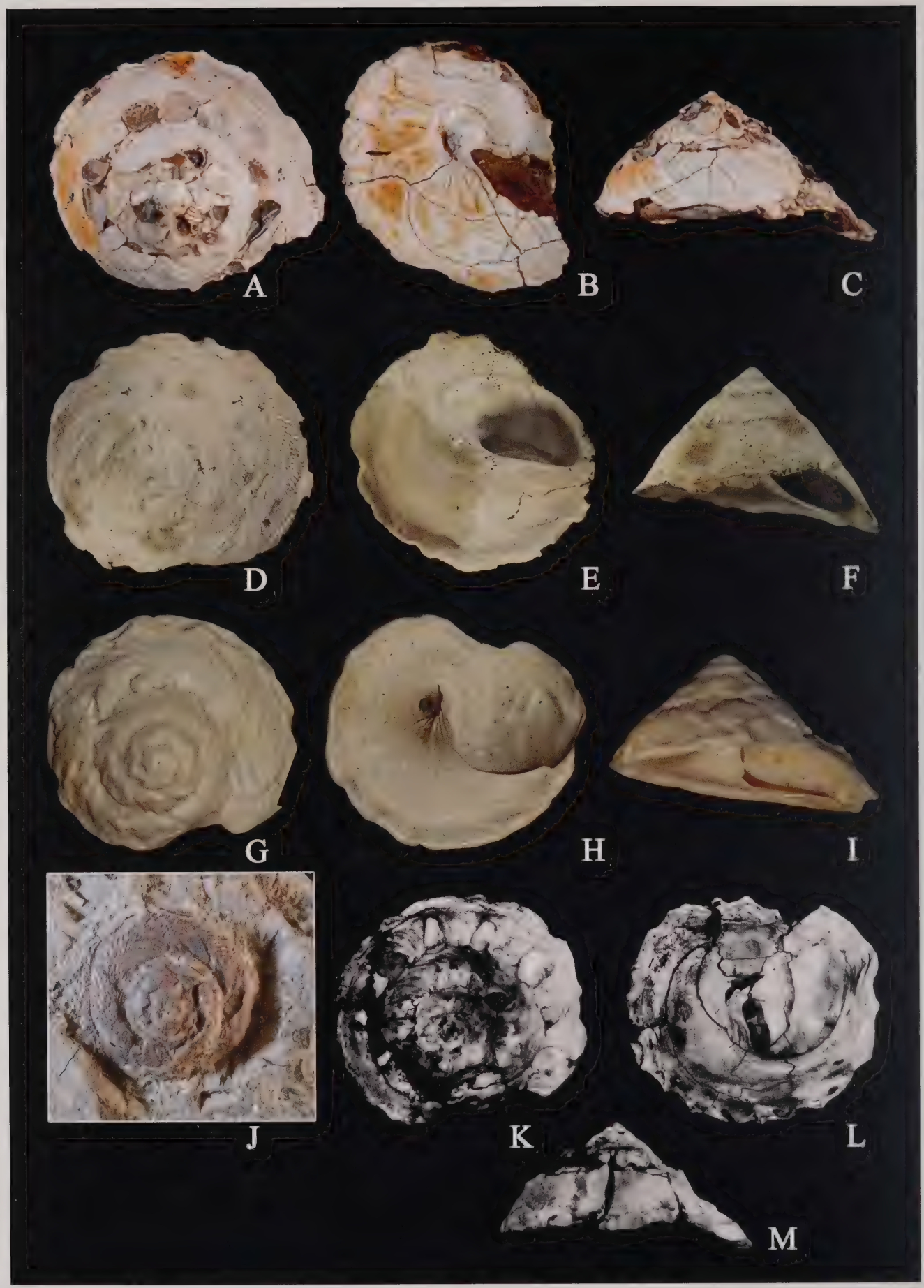

Fig. 12. *Aspidophoreas striatissimum* (Raven, 2021): **A-C.** Holotype (RGM.1350714). Beraya-Tusan seacliffs 3.45 km, Sarawak, Malaysia. Miri Formation, Middle Miocene, 42 x 20.6 mm (Figures from Raven, 2021); *Aspidophoreas infundibulum* (Brocchi, 1814): **D-F.** Asti, Piemonte, Italy, Piacenzian, Pliocene, 85.1 x 53.7 mm (MNHN.F.A58288); *Aspidophoreas subagglutinans* (Glibert, 1938): **G-I.** Sablière Heudebert, Oise, Picardie, France, Bartonian, Eocene, 19.1 x 11.7 mm (MNHN.F.A58573); *Aspidophoreas makiyamai* (Itoigawa & Nishikawa, 1976): **J.** Holotype (MFM20009). Todani, Osa-cho, Atetsu-gun, Okayama Pref., Japan, Miocene, 43 x 18 mm (photo provided by Mizunami Fossil Museum); *Aspidophoreas plioitalicum* (Sacco, 1896): **K-M.** Holotype (BS.066.02.002). "Piacenziano: Albenga" Liguria, Italy, Lower Pliocene, 110.2 x 57.5 mm (Figure from Manganelli et al. 2004).

Material examined

East China Sea, 250 m depth, 2 spms. 124.9 x 67.2mm, 122.5 x 102.1mm (SAN); off Massinga, Mozambique, 3 spms. 114.7 x 74.1mm, 121.5 x 82.1mm, 118.6 x 92.2mm (SAN); Honshu Isl., Mei Pref., off Wakayama, Japan, -300m, 1 spm. 106.8 x 74.8mm (MLK); Channel of Mozambique, -250 to -300m, 3 spms. 92.8 x 59.5mm, 88.7 x 67.4mm, 60.2 x 39.2mm (MLK).

Distribution and bathymetric range

Australia: N.W. of Port Hedland, W. Australia; E. Australia, New South Wales (Ponder, 1983); Chagos Archipelago: 4°58.42'S 73°16.24'E (Ponder, 1983); China: E. China Sea (present paper); Indonesia: Siboga, Stn. 38, 38.7°35.4'S 117°28.6' E, Flores Sea; Kepulauan Kai, Maluku Islands (Ponder, 1983); Japan: Mikawa; Shiono-misaki; Tosa Bay, Shikoku (Ponder, 1983); Honshu Island, Mei Pref., off Wakayama (present paper); Madagascar: Channel of Mozambique (Ponder, 1983); Mozambique: Bazaruto Island; off Ponta da Barra Falsa (Ponder, 1983); off Massinga (present paper); Philippines: Tayabas Bay, Luzon; N.W. of Basilan Island (Ponder, 1983); Singapore (Ponder, 1983); South Africa: Durban, Natal (Ponder, 1983); Taiwan (Ponder, 1983). Specimens and shells were reported from -18 to -705m.

Description

Shell large of ca 53mm maximum diameter, conical with 7-8 whorls in large-sized individuals. Shell colour brown to yellowish-white. Slightly convex whorls and very convex base. Wide and deep umbilicus, partly covered by inner lip (**Fig. 11. E**). Peripheral flange occupying around ≈35% of the total base diameter, sharply separated from base. Attachments present around the flange edge. Suture incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected by growth lines (**Fig. 11. F**). Base smooth except for weak growth lines, which become lamellate in umbilicus (**Fig. 11. E**). Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery. Internal surface smooth. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae (**Fig. 7. E**).

Remarks

Similar to *A. chinensis*, but larger in size, with almost absent basal spiral sculpture and a higher profile of the shell.

Aspidophoreas infundibulum

(Brocchi, 1814) comb. nov.

(**Fig. 12. D-F**)

Trochus infundibulum Brocchi, 1814: Brocchi, pp. 352-353, Pl. 5, Fig. 17.

Xenophora infundibulum (Brocchi, 1814): Manganelli et al., 2004.

Type locality

Piacentino, San Geminiano and Libiano, Italy.

Type material

One syntype from San Geminiano in the Brocchi collection at the Museo Civico di Storia Naturale di Milano (4929).

Distribution

From the Miocene to the Pliocene of several European localities: France, Portugal, Italy, Tunisia, Morocco, Algeria, Syria and Lebanon.

Description

Shell big of 136 mm ca. maximum diameter, conical with 7-9 whorls in large-sized individuals. Flat or slightly convex whorls and slightly convex base. Fully closed umbilicus, covered by inner lip. Attachments present around the flange edge. Suture slightly incised, alternated by the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed by numerous opisthocline spiral cords, intersected by growth lines. Base sculpture composed by spiral cords intersected by growth lines. Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery.

Remarks

This species is easily recognizable by the fully closed umbilicus.

Aspidophoreas makiyamai

(Itoigawa & Nishikawa, 1976) comb. nov.

(**Fig. 12. J**)

Tugurium makiyamai Itoigawa & Nishikawa, 1976: 147-148, Pl. 35, figs. 7-8.

Xenophora (Stellaria) makiyamai (Itoigawa & Nishikawa, 1976): Ponder, 1983.

Type locality

Todani, Osa-cho, Atetsu-gun, Okayama Pref., Japan. Miocene.

Type material

Holotype and paratype in Mizunami Fossil Museum (MFM20009, MFM20010).

Distribution

Known only from the type locality.

Description

Shell medium of ca 43 mm maximum diameter, conical

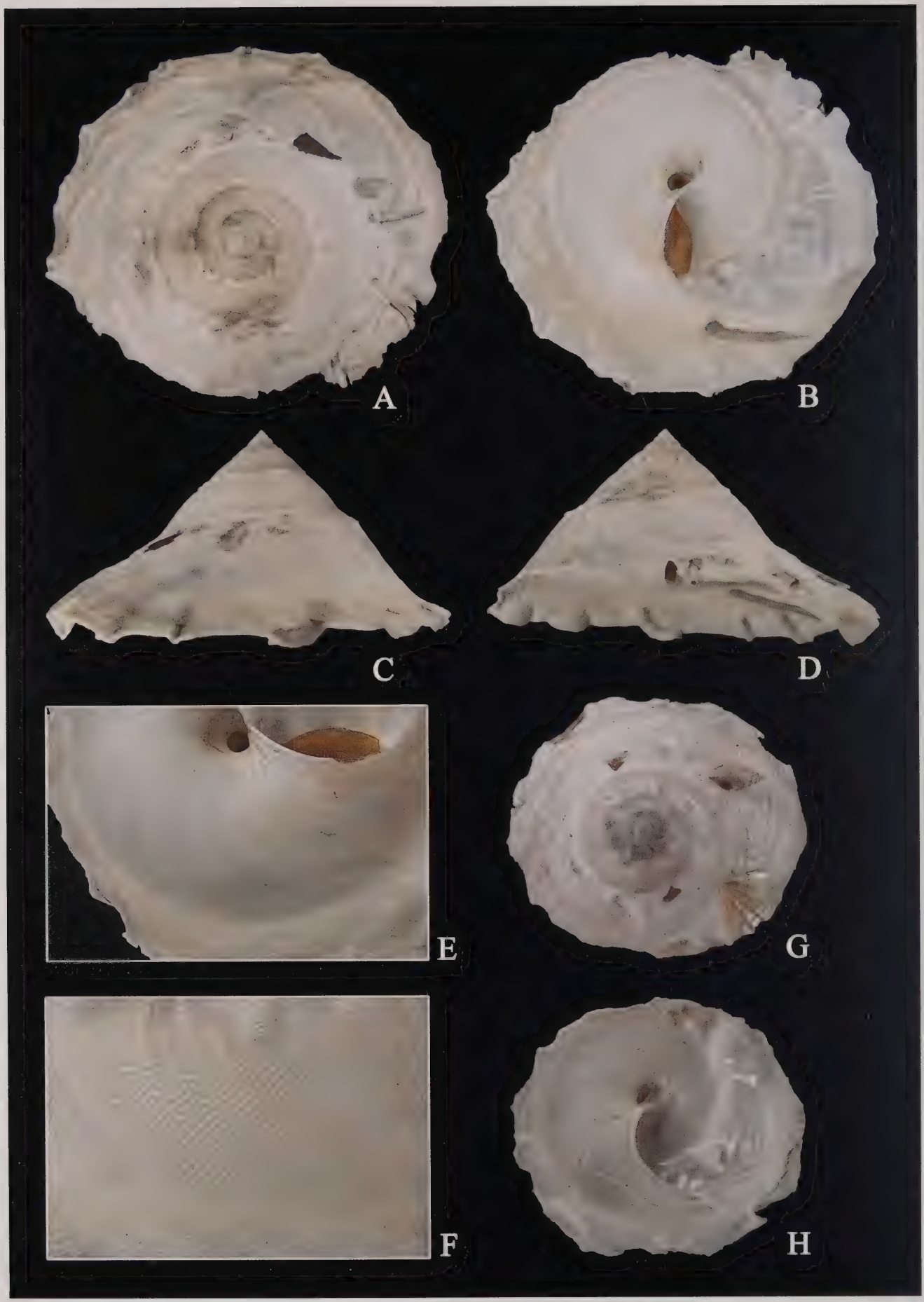

Fig. 11. *Aspidophoreas giganteum* (Schepman, 1909): **A-F:** Est China Sea, 250 m, 124.9 x 67.2 mm (SAN); **G, H.** off Massinga, Mozambique, 114.7 x 74.1 mm (SAN).

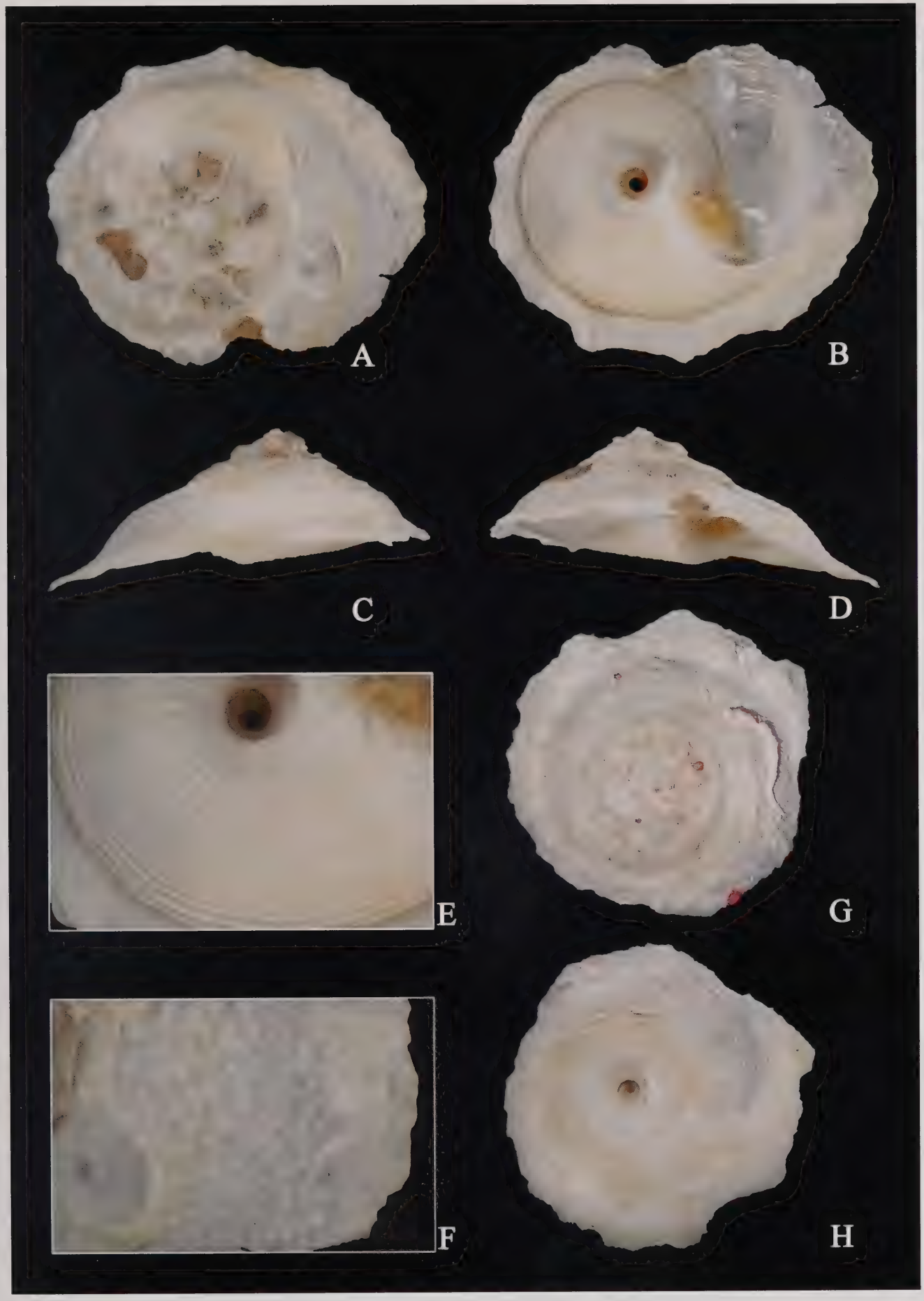

Fig. 10. *Aspidophoreas lamberti* (Souverbie, 1871): **A-F.** Passe de Sarcelle, New Caledonia, 80 m, 32.3 x 13.7 mm (SAN); **G, H.** Passe de Sarcelle, New Caledonia, 80 m, 49.3 x 22.7 mm (DPC).

Description

Shell medium sized of ca 56 mm maximum diameter, conical, rather depressed, of 56 mm ca. maximum diameter. Convex whorls and convex base, widely umbilicate (**Fig. 10. F**). Peripheral flange very short. Suture incised, showing the marks of the attachments. Shell sculpture composed of numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected with strong growth lines (**Fig. 10. E**). Basal sculpture composed of strong granulose collabral ribs, intersected with spiral ribs (**Fig. 10. F**). Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery.

Remarks

Xenophora dunkeri Martin, 1879 from the Miocene of Java was considered by Ponder, 1983 to be a chronosubspecies of *A. chinensis*. In this paper, this taxonomic position is maintained, moving the taxon to the genus *Aspidophoreas*.
Aspidophoreas chinensis dunkeri differs from *A. chinensis chinensis* by having a slightly flatter base with a narrower peripheral flange, the basal sculpture is composed by stronger granulose collabral ribs, intersecated with spiral ribs and the spiral sculpture is weaker.

Aspidophoreas lamberti
(Souverbie, 1871) comb. nov.
(**Fig. 10**)

Xenophora lamberti Souverbie, 1871 (original combination): 334; Souverbie, 1872; Fischer, 1879a.
Tugurium lamberti (Souverbie, 1871): Mallory, 1977b.
Xenophora (Stellaria) lamberti (Souverbie, 1871): Ponder, 1983.
Stellaria lamberti (Souverbie, 1871): Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

Ile des Pins, New Caledonia.

Type material

Holotype in Musée d'Histoire Naturelle, Bordeaux, France.

Material examined

Passe de Sarcelle, New Caledonia, 80 m depth, 1 spm. 32.3 x 13.7 mm (SAN); Passe de Sarcelle, New Caledonia, 80 m depth, 1 spm. 49.3 x 22.7 mm (DPC).

Distribution and bathymetric range

New Caledonia: Passe de Sarcelle (present paper); Atoll de la Surprise; Sud de la Grande-Terre; Secteur de Yaté; Secteur de Belep; Grand récif Sud; Secteur de Poindimié; Iles des Pins; Mer de Coral, Plateau des Cesterfield; Secteur Ouen-Baie du Prony; Lagon Nord; Secteur de Nouméa; Plateau Chesterfield-Bellona, Coral Sea (MNHN). Specimens and shells were reported from 16 to 222 m depth.

Fossil record

Quarry at Banat-Outloup, Ouvéa Is., Loyalty Island, Pleistocene.

Description

Shell medium-large of 77 mm ca. maximum diameter, conical, rather depressed, with 6-7 whorls in large-sized individuals. Shell colour white to yellowish-white. Protoconch of 3 ca. whorls, semi-translucent, whitish, smooth. Convex whorls and very convex base, widely umbilicate in juveniles, covered by reflected callus of inner lip in adults (**Fig. 10. E**). Peripheral flange occupying around 35-40 % ca. of the total base diameter, sharply separated from base (**Fig. 10. E**). Attachments present around the flange edge. Suture incised, alternating with the attachments of the preceding whorl. Shell sculpture composed of numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected with growth lines (**Fig. 10. F**). Basal sculpture composed of strong granulose collabral ribs, intersected with spiral ribs (**Fig. 10. E**). Spiral sculpture of the base increases in strength in adults while axial sculpture weakens. Aperture oval, sinuous and elongated at the periphery. Internal surface smooth. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae.

Remarks

This is the species most similar to *A. chinensis*, from which it differs by being always whitish in colour, smaller in size, with stronger basal sculpture, more convex base and narrower umbilicus. *Aspidophoreas lamberti* is endemic of New Caledonia and the two species are reported conspecific only in Secteur de Poindimié, New Caledonia.

Aspidophoreas giganteum
(Schepman, 1909) comb. nov.
(**Fig. 11**)

Xenophora gigantea Schepman, 1909 (original combination): 204.
Trochotugurium giganteum (Schepman, 1909): Habe, 1953a.
Tugurium (Trochotugurium) giganteum (Schepman, 1909): Kilburn, 1973.
Xenophora (Stellaria) gigantea (Schepman, 1909): Ponder, 1983.
Stellaria gigantea (Schepman, 1909): Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

Siboga, Stn. 38, 38.7°35.4'S 117°28.6' E, Flores Sea, Indonesia, 521 m depth, in coral.

Type material

A lectotype (ZMA.MOLL.136596 shell, ZMA.MOLL. 138011 soft parts) and a paralectotype (ZMA.MOLL. 13802) stored in NBC.

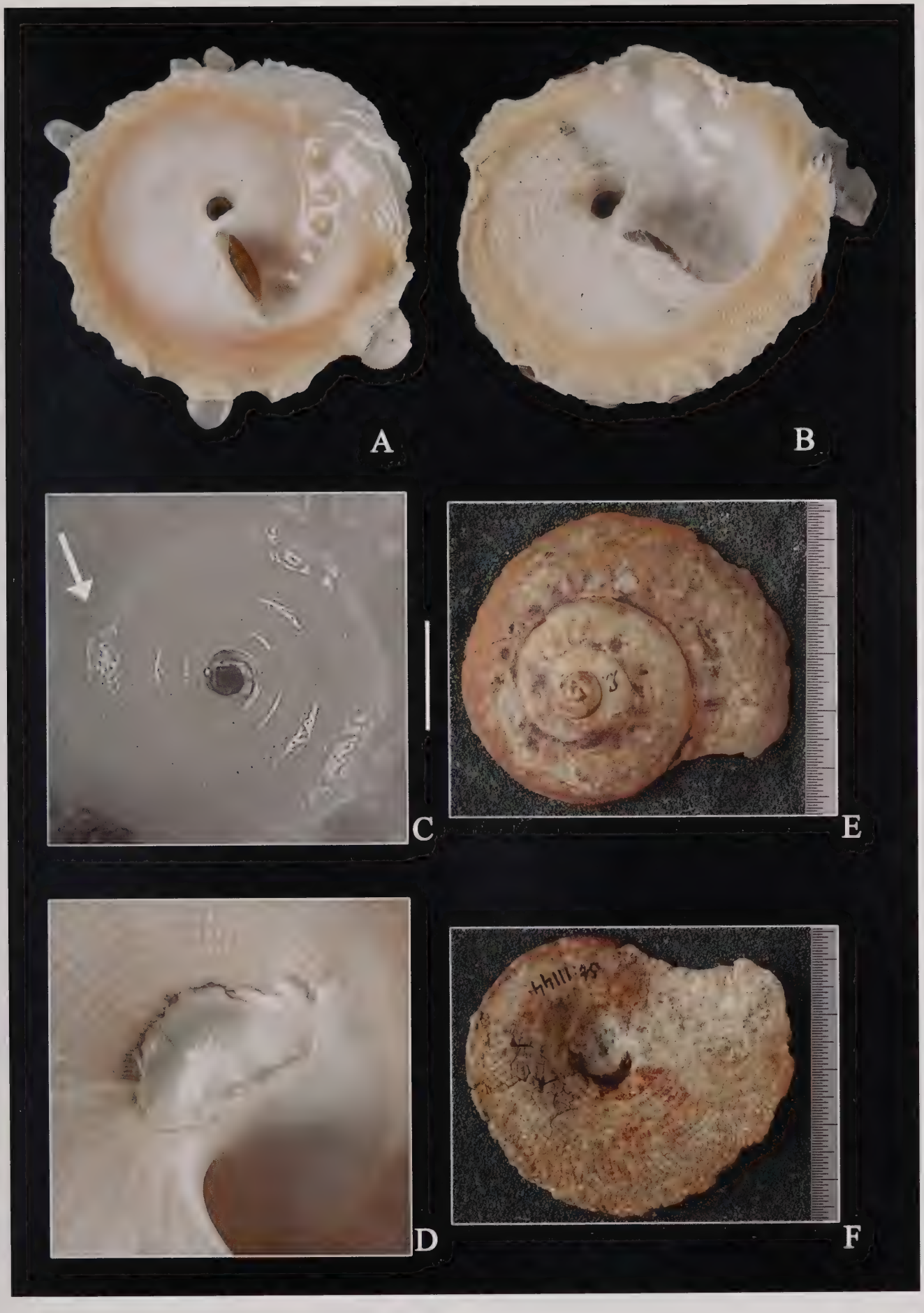

Fig. 9. *Aspidophoreas chinensis* chinensis (Philippi, 1841): **A.** Panglao Isl. Philippines, October 2011, 102.3 x 56 mm (SAN); **B:** Japan Sea, 81.8 x 45.6 mm (SAN); **C.** Protoconch. The arrows indicate the end of the protoconch. Scale bar: 1 mm; **D.** Umbilicus closed by a thin periostracum sheet. *Aspidophoreas chinensis dunkeri* (Martin, 1879): **E, F.** Syntype (RGM.11144). Java, Indonesia, Miocene, 55.6 x 27.7 mm (https://data.biodiversitydata.nl/naturalis/specimen/RGM.11144).

1983); Syntype of *Xenophora dunkeri* Martin, 1879 in NBC (RGM.11144).

Material examined

Panglao Isl., Philippines, 5 spm. 108.3 x 58.3 mm, 102.3 x 56 mm, 102.2 x 55.6 mm, 92.1 x 51.5 mm, 76.9 x 41.2 mm (SAN); Negros Isl., Philippines, 1 spm. 98.2 x 60 mm (SAN); Bohol Isl., Philippines, 1 spm. 98.3 x 53.7 mm (SAN); Pescadores Isl., Taiwan, 1 spm. 66.4 x 40.6 mm (SAN); Japan Sea, 2 spm. 81.8 x 45.6 mm, 68.3 x 43.6 mm (SAN); Basilc's Isl., Abrolhos Isl., W. Australia, 30 to 40 m depth, 2 spms. 74.2 x 43.3 mm, 84.5 x 42.2 mm (MLK); off An Ping Isl., Taiwan, 55 m depth, 2 spms. 73.5 x 36.4 mm, 79.8 x 43.8 mm (MLK); off Phuket Isl., Thailand, 3 spms. 80.5 x 48.9 mm, 76.8 x 41.8 mm, 81.3 x 43.1 mm (MLK).

Distribution and bathymetric range

Australia: Dampier Archipelago; between Shark Bay and Onslow; W. of Dirk Hartog Isl.; W. of Shoal Point, West Australia (Ponder, 1983); Burma: 104 km W. of Tavoy City; 56 km W. of Tavoy City (Ponder, 1983); Fiji Islands: S. of Viti Levu (Ponder, 1983); Hong Kong: Off Cape St. Mary (Ponder, 1983); India: N.W. of Point Blair, Andaman Islands (Ponder, 1983); Indonesia: Butung Strait, W. of Butung Island, Sulawesi; N.W. of Tajandu, Palau, Maluku Islands; W. Wasir Island, off Wokam Island, Kepulauan Aru; W. of Udjjr Island, off Wokam Island, Kepulauan Aru; 12.4 km S.W. of Maikdoor Wokam Island, Kapulauan Aru (Ponder, 1983); Iran: 26°05'N 55°33'E (Ponder, 1983); Japan: Wakayama Pref., Honshu (Ponder, 1983); New Caledonia: Secteur de Poindimié; Secteur de Poum (Ponder, 1983); Papua: off Yule Island (Ponder, 1983); Philippines: Linapacan Strait; Luzon; Batangas Bay, Batangas, Luzon; Tacbue Point, Leyte; Laoy Island, Bohol Strait; Makibojoc Bay, Bohol; South Panglao Island, off Bohol Island; South Panglao Island, off Bohol Island (Ponder, 1983); Singapore: Tangong Katong (Ponder, 1983); Solomon Islands: Tetepare; Rendova (Ponder, 1983); South Africa: 2 km off Cape Possession (Ponder, 1983); South China Sea: 5°04'N 110°45'E; 3°34.4'N 110°13'E; 22°25'N 114°25'E; off Hainan Tao Island (Ponder, 1983); Taiwan (Ponder, 1983); Thailand: 88 km W. of Ranong (Ponder, 1983); Vietnam: Tonkin (Ponder, 1983). Specimens and shells were reported from 4 to 361 m depth.

Fossil record

Kankasanturai, N. of Jaffna, Sri Lanka, Pliocene; Near Tanga, Tanganyika, Tanzania, Pliocene; Santo, New Hebrides, Pleistocene.

Description

Shell large of ca 132 mm maximum diameter, conical, rather depressed with 6-8 whorls in large-sized individuals. Shell colour orange-brown, sometimes yellowish with base orange and white. Protoconch of 4 ca. whorls, semi-translucent, whitish, smooth (Fig. 9C). Convex whorls and convex base, widely umbilicate, sometimes covered by a thin periostracum sheet (Figs. 8E, 9D). Peripheral flange occupying around 30-37 % ca. of the total base diameter. Attachments present around the flange edge. Suture incised, alternating with the attachments of the precedent whorl. Shell sculpture composed of numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected with light growth lines (Fig. 8F). Basal sculpture composed of strong granulose collabral ribs, intersected with spiral ribs (Fig. 8E). Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery. Internal surface smooth. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae (Fig. 7E). Smooth mantle edge except for a few short papillae on left side, the foot has no sole and the opercular lobe is relatively larger. The salivary glands are large, the left slightly larger; the gill filaments are very long; the eyes minute, and the snout has a weak lateral ridge distally on each side. Penis in subadult specimens rather short with a swollen, probably glandular, distal end, deeply dissected longitudinally by the penial groove. The radula of *A. chinensis* is composed of the central teeth with 3 cusps on either side of the rather large, sharp median cusp. Lateral teeth rectangular, with small cusps; marginal teeth smooth (Ponder, 1983).

Remarks

The population of *A. chinensis chinesis* from North-Eastern Pacific Ocean (Japan Sea, Taiwan, China Sea) possesses a shell with a more sculptured base and reduced size of the peripheral flange, similar to the shell of *A. chinensis dunkeri* (Figs. 9A-B, F). These features do not seem to be constant, since intermediate specimens exist between the North-Eastern and Central Pacific Ocean populations (Philippines, Australia etc.), meaning that there is not enough evidences to split these two populations into subspecies.

Aspidophoreas chinensis dunkeri

(Martin, 1879) comb. nov.

(Fig. 9. E, F)

Xenophora dunkeri Martin, 1879: 71.
Xenophora (Stellaria) chinensis dunkeri (Martin, 1879): Ponder, 1983.

Type locality

Java, Miocene.

Type material

Syntype of *Xenophora dunkeri* Martin, 1879 in the Naturalis Biodiversity Center, Leiden (RGM.11144).

Distribution

Known only from the type locality.

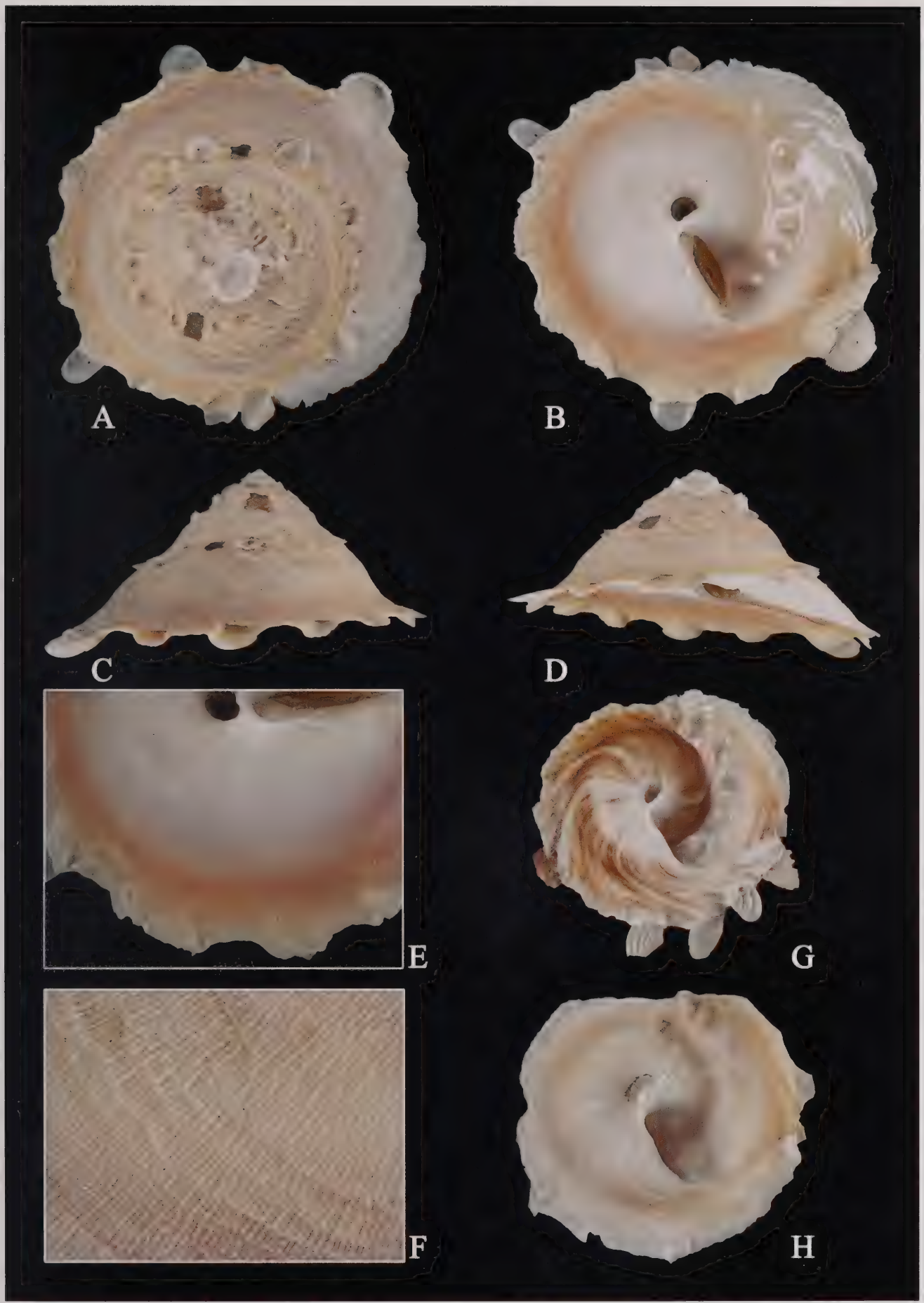

Fig. 8. *Aspidophoreas chinensis chinensis* (Philippi, 1841): **A-F.** Panglao Isl. Philippines, October 2011, 102.3 x 56 mm (SAN); **G.** Panglao Isl. Philippines, October 2011, 92.1 x 51.5 mm (SAN); **H.** Panglao Isl. Philippines, October 2011, 108.3 x 58.3 mm (SAN).

Fig. 7. Details of shells structure among the genera *Ponderiana*, *Stellaria*, *Aspidophoreas* and *Onustus*: **A**. Digitations of *Ponderiana* (left) and *Stellaria* (right); **B**. Peripheral flange of *Onustus* (up) and *Aspidophoreas* (down); **C-F**. Operculum of *Stellaria* (**C**), *Ponderiana* (**D**), *Aspidophoreas* (**E**) and *Onustus* (**F**).

digitations each bearing a foreign object. Shell sculpture composed of numerous smooth opisthocline spiral cords. Base almost fully smooth, except for 3-4 smooth cords around the umbilicus.

Remarks

This species is closely related to *P. conica* and *P. digitata*. It differs from *P. conica* in having a higher number of spiral cords. The sizes of the two species are very different, with *P. conica* being a very small species (18 mm) and *P. testigera* a medium-big sized species (up to 72 mm). *Ponderiana testigera* differs from *P. digitata* by having a flatter profile, a slightly convex shape of the whorls, less spiral sculpture, and a lower number of digitations.

Ponderiana kriegerbartholdi

(Nielsen & DeVries, 2002) comb. nov.
(Fig. 6. I-K)

Stellaria kriegerbartholdi Nielsen & DeVries, 2002 (original combination): 75-77.

Type locality

Eocene: *"Northeast of Playa Millongue, Peninsula Arauco, south-central Chile."*

Type material

Holotype in Departamento de Paleontología de Invertebrados, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile. SGO.PI 5993.

Distribution

Known only from the type locality.

Description

Shell medium-large of ca 60 mm maximum diameter, conical, low-spired, solid, with flat or slightly convex whorls and convex base, umbilicus totally closed. Peripheral flange smooth with 10 prominent, blunt digitations usually bearing foreign objects. Shell sculpture composed of few smooth opisthocline spiral cords. Base almost fully smooth.

Remarks

The fully closed umbilicus easily distinguishes this species from all congeners.

Aspidophoreas gen. nov.

(Figs. 8-12)

urn:lsid:zoobank.org:act:E10F1646-AF77-4D48-B5B4-76417F34B999

Etymology

From the combination of the Greek words ασπίδα (*'aspida'*) (shield) and φορέας (*'phoreas'*) (bearer) in singular masculine form. It is referred to the typical basal flange present in all the species included in the genus.

Type species

Trochus chinensis Philippi, 1841.

Description

Shells large-sized, conical, low- to high-spired, solid, with convex whorls and convex base, umbilicus open and deep, sometimes covered by a thin periostracum sheet (**Fig. 10. E**). Peripheral flange always sculptured on both sides and with foreign objects attached on it. Shell sculpture composed of opisthocline spiral cords. Basal sculpture composed of numerous and strong spiral cords (*A. chinensis, A. lamberti*) or very delicate collabral ribs, intersected with spiral ribs (*A. gigantea*). Protoconch of around 4 smooth whorls (**Fig. 10. C**). Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery. Internal surface smooth. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae (**Fig. 7. E**). The animal of *A. chinensis* has a smooth mantle edge except for a few short papillae on the left side, the foot has no sole and the opercular lobe is relatively larger. The salivary glands are large, the left slightly larger; the gill filaments are very long; the eyes minute, and the snout has a weak lateral ridge on each side. Penis in subadult specimen rather short with a swollen, probably glandular, distal end deeply dissected longitudinally by the penial groove. The radula of *A. chinensis* is composed of the central teeth with 3 cusps on either side of the rather large, sharp median cusp. Lateral teeth rectangular, with small cusps; marginal teeth smooth.

Aspidophoreas chinensis chinensis

(Philippi, 1841) comb. nov.
(Figs. 8, 9. A-D)

Trochus chinensis Philippi, 1841 (original combination): 8.
Phorus calculiferus Reeve, 1842: 161; Reeve, 1843a; Reeve, 1843b.
Onustus calculiferus (Reeve, 1842): Adams, 1854.
Xenophora chinensis (Philippi, 1841): Philippi, 1855.
Xenophora calculifera (Reeve, 1843): Fischer, 1879a; Tryon, 1886; Altena, 1942; Habe, 1953a; Habe, 1964; Ladd, 1977.
Xenophora (Stellaria) chinensis chinensis (Philippi, 1841): Ponder, 1983.
Stellaria chinensis chinensis (Philippi, 1841): Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

Trochus chinensis Philippi, 1841: China; *Phorus calculiferus* Reeve, 1842: unknown.

Type material

Type of *T. chinensis* Philippi, 1841 unknown; Type of *Phorus calculiferus* Reeve, 1842 assumed lost (Ponder,

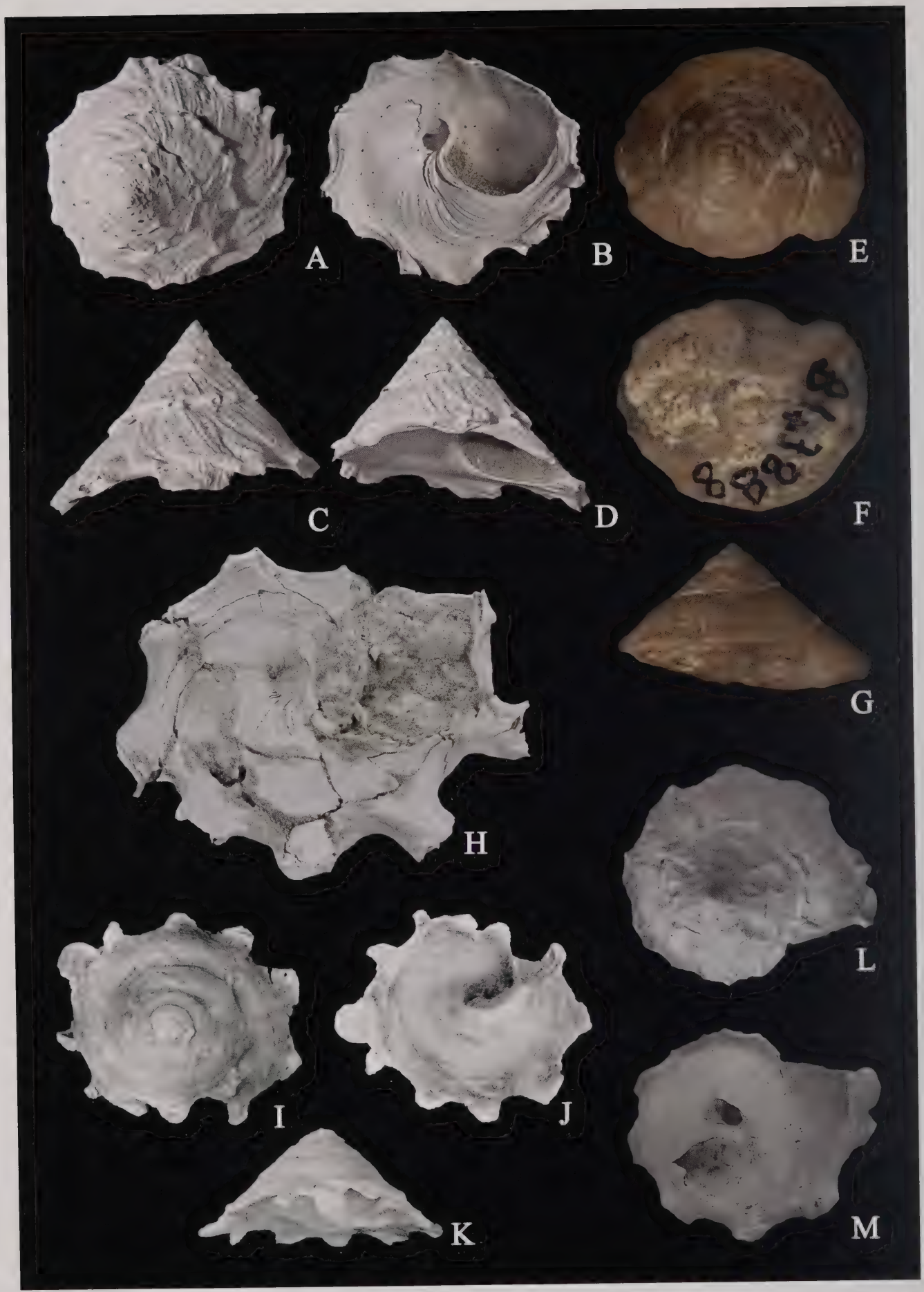

Fig. 6. **A-D, H**: *Ponderiana testigera* (Dall, 1892): **A-D**. Velerín, Málaga, Spain. Zanclean, Pliocene, 61 x 46.1 mm (JJRC); **H**. Orciano, Tuscany, Italy. Pliocene, 72 mm (diameter) (MFC); **E-G**. *Ponderiana cleopatrae* (Cuvillier, 1933): Syntype (MNHN.F.B43888). Eocene, Bartonian, Plateau of the Pyramids of Giza, Egypt, 12.8 x 7.2 mm; **I-K**. *Ponderiana kriegerbartholdi* (Nielsen & DeVries, 2002): Holotype (SGO.PI 5993). Northeast of Playa Millongue, Peninsula Arauco, south-central Chile, Oligocene, 60 x 24 mm (Figures from Nielsen & DeVries, 2002); **L, M**. *Ponderiana conica* (Dall, 1892): Red Bluff formation, Alabama, Paleogene, 18 mm (diameter) (IFM).

lighter shell, always pure white in colour; in having more digitations with more numerous attachments, and a larger size. The spiral sculpture differs in being numerous and thin in *P. profunda* (**Fig. 5. F**), and scarce and thick in *P. digitata* (**Fig. 4. F**). *P. profunda* has a rugose base (**Fig. 5. E**), while *P. digitata* has almost smooth base with smooth cords (**Fig. 4. E**). The shell profile is higher in *P. digitata*, being flatter in *P. profunda*.

Ponderiana cleopatrae (Cuvillier, 1933) comb. nov. (Fig. 6. E-G)

Xenophora cleopatrae Cuvillier, 1933 (original combination): 35–36, Pl. 6 Figs. 11–13.

Type locality

Eocene, Bartonian: Plateau of the Pyramids of Giza, Egypt.

Type material

Two syntypes in MNHN (MNHN.F.B43888; MNHN.F. B43889).

Distribution

Known only from the type locality.

Description

Shell small of ca 14 mm maximum diameter, conical, low-spired, solid, with slightly convex whorls. Peripheral flange smooth. Shell sculpture composed of few smooth opisthocline spiral cords.

Remarks

The two syntypes of this taxon are in poor condition, although the typical features of the genus *Ponderiana* are recognizable, such the convex whorls and the few smooth opisthocline spiral cords in the whorls. The digitations are missing, but, from the marks on the shell, it is conceivable that originally it should have had about 8-9 digitations, similar to the ones of the congeneric species.

Ponderiana conica (Dall, 1892) comb. nov. (Fig. 6. L, M)

Xenophora (Tugurium) conica Dall, 1892 (original combination): 361.
Xenophora (Stellaria) conica Dall, 1892: Ponder, 1983.

Type locality

Eocene: *"Carson's Creek, Wayne Country, Mississippi, five miles south of Shubuta."*

Type material

Holotype in AIB, MO 112830.

Distribution

Known only from the type locality.

Description

Shell small of ca 18 mm maximum diameter, conical, low-spired, solid, with flat or slightly convex whorls and convex base, small umbilicus open. Peripheral flange smooth with 8-9 prominent, blunt digitations each bearing a foreign object. Shell sculpture composed of few smooth opisthocline spiral cords. Base almost fully smooth, except for 3-4 smooth cords around the umbilicus.

Remarks

Ponderiana conica is the species most similar to *P. digitata* and *P. testigera*, but it differs by its very small size (18 mm), the almost absent spiral sculpture, and the open umbilicus.

Ponderiana testigera (Bronn, 1831) comb. nov. (Fig. 6. A-D, H)

Phorus testigerus Bronn, 1831 (original combination): 61.
Xenophora (Stellaria) testigera testigera Bronn, 1831: Ponder, 1983.
Stellaria testigera testigera (Bronn, 1831): Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

"Castellarquato, Bacedasco, Jüngerer Grobkalk, blau. Thonig, in den Apenninen."

Type material

Neotype in Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Modena, Italy, IPUM 9882.

Distribution

From the Miocene to the Pliocene of several European localities: Germany, Austria, Bulgaria, France, Italy, Sardinia, Spain, Maritime Alps and Denmark. Despite the fact that Ponder (1983), citing Sacco (1896), claimed that this species ranges from the Oligocene to the Pliocene, the present authors have not been able to trace any records dating from the Oligocene, and follow Manganelli et al. (2004) in considering it as doubtful. Indeed, Harzhauser et al. (2011) also stated that the earliest occurrence of this species is in the early Miocene (Burdigalian) of the Vienna Basin, Slovakia.

Description

Shell medium-large of ca 72 mm maximum diameter, conical, low- to high-spired, solid, with flat or slightly concave whorls and convex base, small umbilicus open. Peripheral flange smooth with 8-11 prominent, blunt

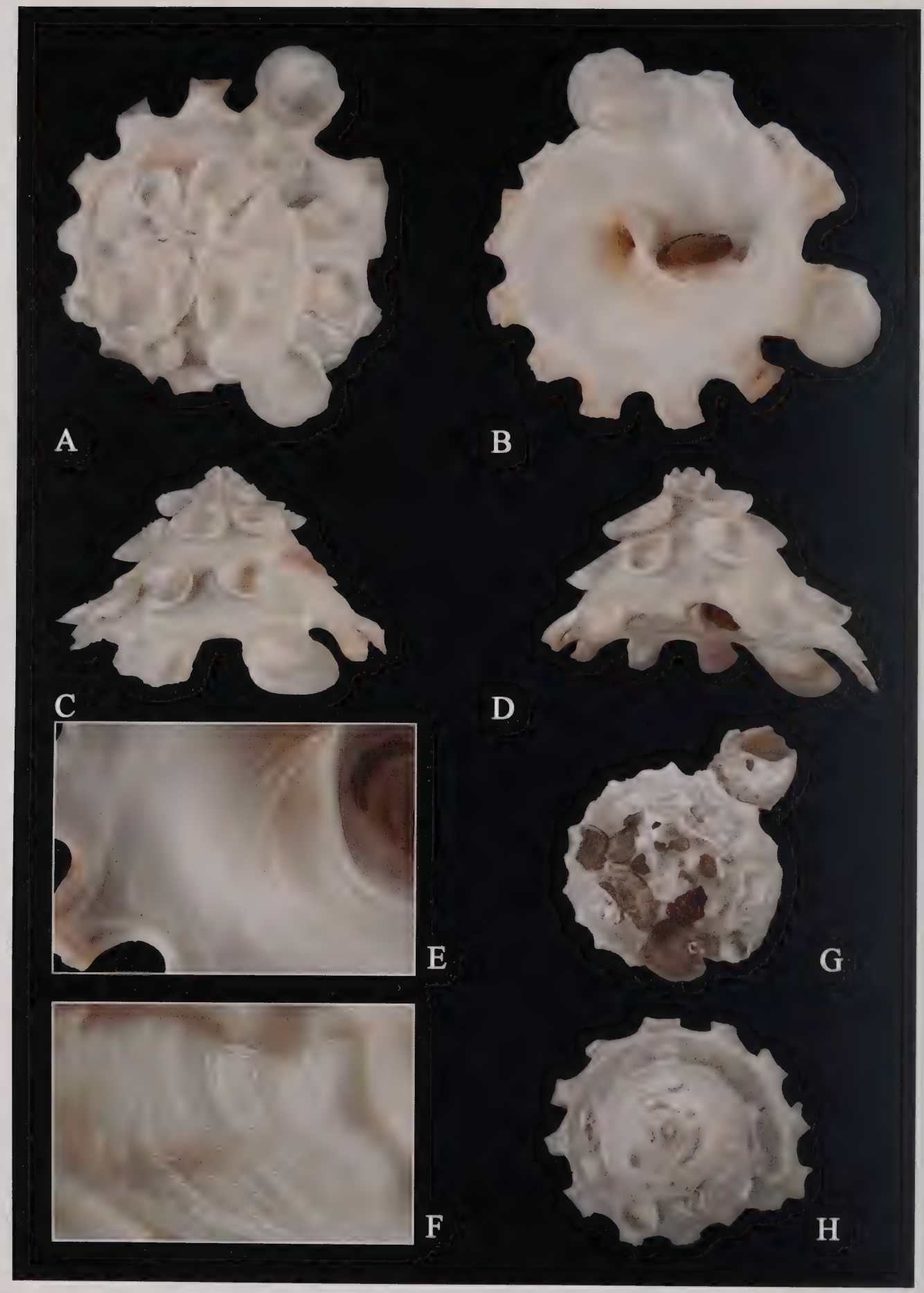

Fig. 5. *Ponderiana profunda* (Ponder, 1983): **A-F**. Gulf of Aden, 300 m, 76 x 43.9 mm (SAN); **G**. Ras Hafun, Somalia, 2005, 65.4 x 48.4 mm (SAN); **H**. Ras Hafun, Somalia, 1993, 66.6 x 48.2 mm (SAN).

Type material

Holotype in Museum für Naturkunde, Berlin, ZMB, 29316.

Material examined

Off Lüderitz Coast, Namibia, 3 spms. 54.2 x 40.9 mm, 48.1 x 45.3 mm, 54.2 x 44.8mm (MLK); off Nouakchott, Mauritania, 300 to 400 m depth, 1 spm. 78.4 x 59.4 mm (MLK); off Arguin Bank, Mauritania, 120 to 150 m depth, 2 spms. 68.4 x 52.3 mm, 67.8 x 52.2 mm (MLK); off Dakar, Senegal, -300 m, 2 spms. 48.8 x 35.1 mm, 59.8 x 43.9 mm (MLK); Casamances, Senegal, 1 spm. 53.7 x 45.6 mm (SAN); Nouadhibou, Mauritania, 260 m depth, 6 spms. 79.5 x 61.7 mm, 71 x 50.2 mm, 70 x 51.2 mm, 68.3 x 52.6 mm, 66.5 x 50.4 mm, 56.4 x 42.3 mm (SAN); Kunene River, Namibia, S. Africa, 366 m depth, 1spm. 88.8 x 77.9 mm (SAN).

Distribution and bathymetric range

Congo: off Pointe Noire (Ponder, 1983); Gabon: Port Gentil (Ponder, 1983); Guinea: Bijagos, Bissagod Bank; Gulf of Guinea 2°09'N 9°27'E (Ponder, 1983); Mauritania: Nouadhibou (present paper); Namibia: N.N.W. of Walbis Bay (Ponder, 1983); Kunene River (present paper); off Cape Verde (Ponder, 1983); Senegal: Casamances (present paper); West Africa: "Gazelle" Stn, 10°6.9'N, 17°16'W (Ponder, 1983). Living specimens and shells range from 100 to 650 m depth.

Description

Shell medium-large of ca 89 mm maximum diameter, conical, high-spired, solid, white in colour, with flat or slightly convex whorls and convex base, small umbilicus half covered by inner lip. Peripheral flange smooth with 8-10 prominent, blunt digitations each bearing a foreign object. Shell sculpture composed of smooth and irregular opisthocline spiral cords (**Fig. 4. F**). Basal sculpture composed of smooth spiral cords (**Fig. 4. E**). Attachments present only on the digitations. Smooth multispiral protoconch of around three whorls. Operculum oval, brown, all sides convex. Nucleus very slightly displaced to left. Exterior smooth except for concentric growth lines. Central area small, thickened (**Fig. 7. D**). The animal has a very thick mantle edge lacking any tentacles, the foot has no sole and the salivary glands are unequal and of medium size. The eyes are very small. The penis is extremely large, flattened, with a simple flattened distal portion bearing an irregular glandular frill: sperm groove closed over along all but the distal section, terminating at distal end. A laterally subspinose ridge runs along the sperm duct in the median as well as the proximal sections of the penis. Radula with central teeth with rather large triangular median cusp with about 3 small, irregular denticles on either side. Lateral teeth subrectangular, with a short, broad cusp on inner edge of cutting edge; a small basal process sometimes present on inner basal edge. Marginal teeth smooth (Ponder, 1983).

Remarks

The typical brown colour of the shell is bestowed by the substratum. Once cleaned, the shell shows a whitish colour, and is thus similar to *P. profunda*.

Ponderiana profunda (Ponder, 1983) comb. nov. (**Fig. 5**)

Xenophora (Stellaria) testigera profunda Ponder, 1983 (original combination): Ponder, 1983.
Stellaria testigera profunda Ponder, 1983: Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

Off the coast of Somali Republic, N.E. Africa, 12°04'06"N, 50°38'36"E, 655 to 732 m depth, 2 May 1934, John Murray Expedition, St. 176.

Type material

Holotype in NHMUK, 19789.

Material examined

Merka, Somalia, 280 to 340 m depth, 2 spms. 70.2 x 50.8 mm, 58.8 x 41.5 mm (MLK); Gulf of Aden, 300 m depth, 1 spm. 76 x 43.9 mm (SAN); Ras Hafun, Somalia, 2005, 1 spm. 65.4 x 48.4 mm (SAN); Ras Hafun, Somalia, 1993, 4 spms. 66.6 x 48.2 mm, 60 x 48 mm, 58.7 x 42.4 mm, 51.8 x 38.4 mm (SAN).

Distribution and bathymetric range

Somalia (Ponder (1983) and present paper); Yemen (Ponder, 1983). Living specimens and shells range from 280 to 730 m depth.

Description

Shell medium-large of ca 78 mm maximum diameter, conical, high-spired, solid, white in colour, with flat or slightly convex whorls and convex base, small umbilicus half covered by inner lip. Peripheral flange smooth with 10-13 prominent, blunt digitations each bearing a foreign object. Shell sculpture composed of numerous granulose opisthocline spiral cords (**Fig. 5. F**). Basal sculpture composed of strong granulose collabral ribs, intersecated with spiral ribs (**Fig. 5. E**). Attachments numerous and large in size. Operculum oval, brown, all sides convex. Nucleus very slightly displaced to left. Exterior smooth except for concentric growth lines. Central area small, thickened, easily distinguishable through free surface.

Remarks

Ponderiana profunda differs from *P. digitata* in having a

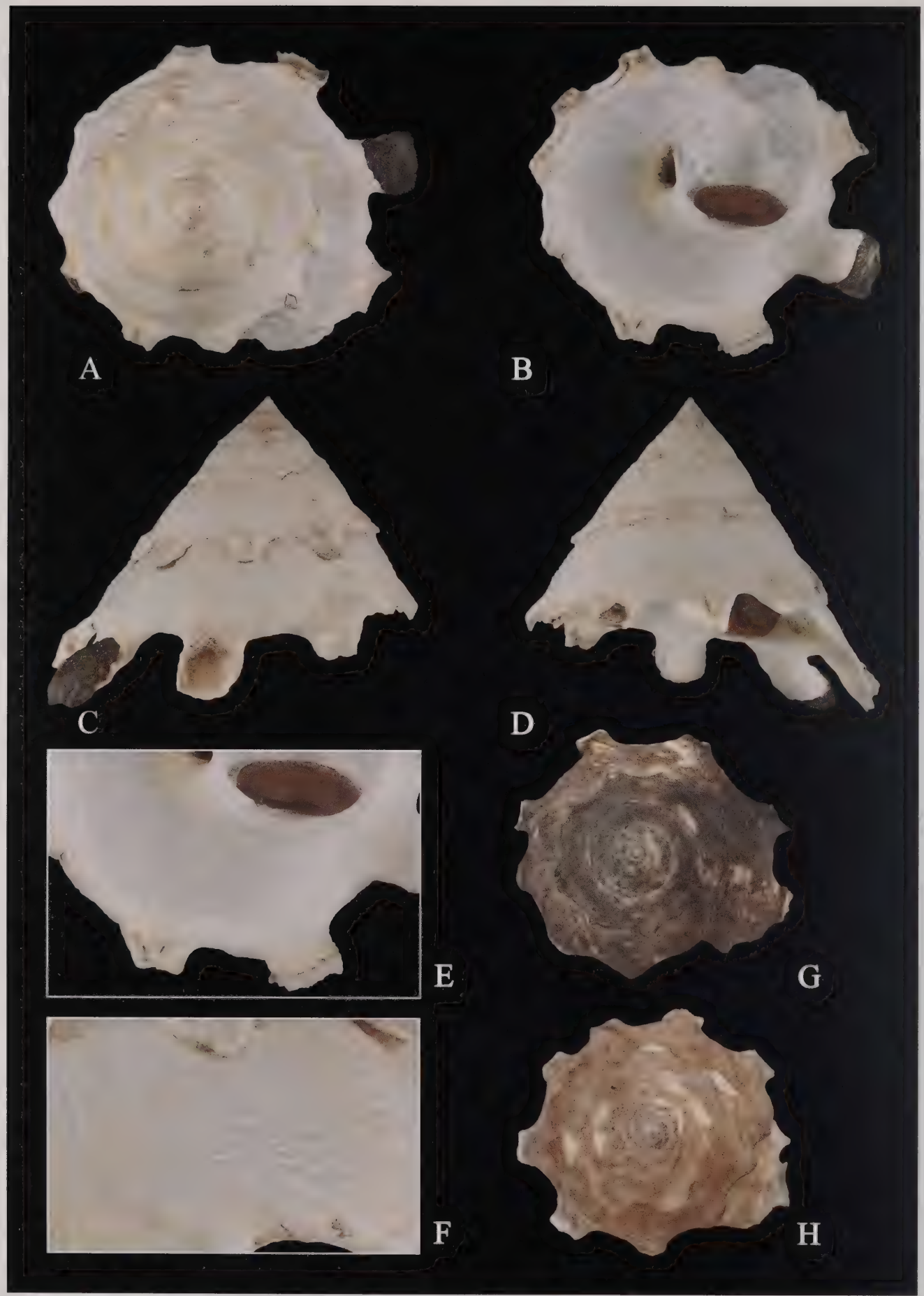

Fig. 4. *Ponderiana digitata* (Martens, 1878): **A-F**. Kunene River, Namibia, 366 m, 88.8 x 77.9 mm; **G**. Casamances, Senegal. 53.7 x 45.6 mm (SAN); **H**. Nouadhibou, Mauritania, 260 m, 71 x 50.2 mm (SAN).

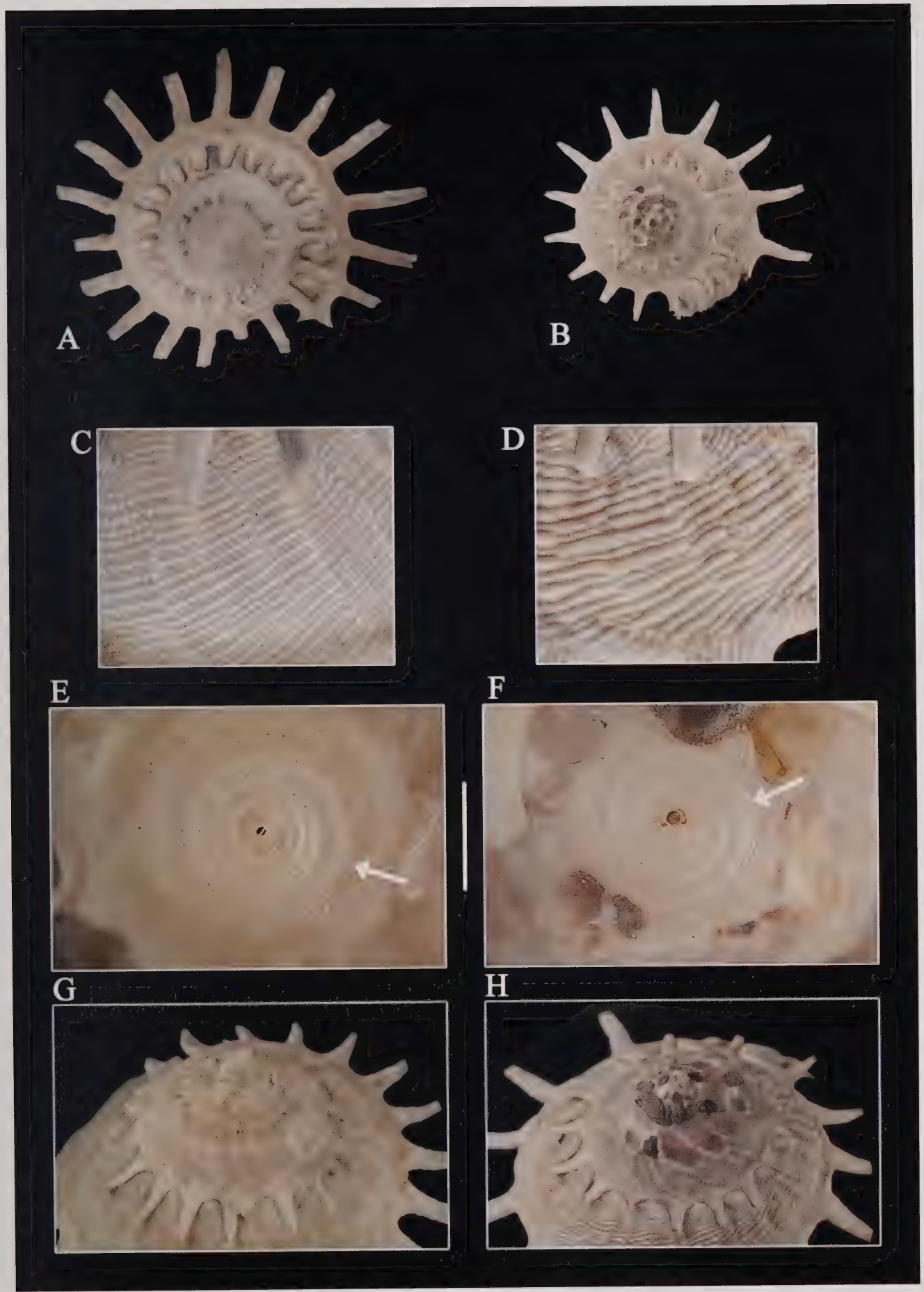

Fig. 3. Comparison between *Stellaria solaris* (Linné, 1758) and *Stellaria paucispinosa* Kosuge & Nomoto, 1972: **A, B**. Sizes of the two species in proportion; **C, D**. Spiral sculpture; **E, F**. Protoconch. The arrows indicate the end of the protoconch. Scale bar: 1 mm; **G, H**: Attachments in early whorls.

Distribution and bathymetric range

Gulf of Aden: off Aden (Kosuge & Nomoto, 1972); Madagascar: Tulear (present paper); Mozambique: North Quelimane; South Mozambique (present paper); Red Sea: off Mersar, Abu Samra, Gulf of Aqaba (Ponder, 1983); Somalia: off Ras Hafun (present paper); South Africa: Kwazulu, Natal (present paper). Living specimens and shells range from 35 to 200 m depth.

Description

Shell medium-large of ca 100 mm maximum diameter, conical, rather depressed, with 6-7 whorls in large-sized individuals. Shell colour brown. Protoconch of 2.5 ca. whorls, semi-translucent, brownish, smooth (**Fig. 3. F**). Slightly convex whorls and convex base, widely umbilicate (**Fig. 2. E**). The shell possesses 12-13 long and thin tubular digitations around the peripheral flange occupying around 28 % ca. of the total base diameter. Attachments numerous and always present in first 3-4 whorls (**Fig. 3. H**). Suture incised, alternated by the digitations of the preceding whorl (**Fig. 2. F**). Shell sculpture composed by strong opisthocline spiral cords, intersected with light growth lines (**Fig. 2. F**). Basal sculpture composed of strong granulate collabral ribs, intersected with spiral ribs close to the umbilicus (**Fig. 2. E**). Aperture oval, sinuous and elongated in the periphery. Internal surface smooth. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae.

Remarks

Originally described as subspecies (Kosuge & Nomoto, 1972), it was later considered as local form by Ponder (1983) and Kreipl & Alf (1999). In the present study, this taxon is elevated to specific level based on morphological characters that differ considerably between *S. paucispinosa* and *S. solaris*. The two taxa possess different spiral sculpture – *S. solaris* has numerous finely granulose cords (**Fig. 3. C**), while *S. paucispinosa* has fewer but stronger cords that are not granulose (**Fig. 3. D**). The protoconchs of the two species differ in the number of whorls, with *S. solaris* having around 4 whorls (**Fig. 3. E**) and *S. paucispinosa* 2.5 whorls (**Fig. 3. F**). The number of digitations differs between the two species, with an average of 17-18 digitations in *S. solaris* (**Fig. 3. A**) and 12-13 digitations in *S. paucispinosa* (**Fig. 3. B**). *Stellaria solaris* rarely possesses attachments in the early whorls (**Fig. 3. G**), while *S. paucispinosa* possesses attachments from the early whorl to the fourth whorl (**Fig. 3. H**), sometimes exceeding this value. Specimens of *S. paucispinosa* with all the whorls covered by attachments have been found (Ponder, 1983). The average size of the two species differs considerably, in *S. solaris* reaching a maximum of ca 138 mm and in *S. paucispinosa* a maximum of ca 96 mm (**Figs. 3. A, B**).

Ponderiana gen. nov.

(Figs. 4-6)

urn:lsid:zoobank.org:act:7B8C400F-063F-47B4-82D5-B8909605780A

Etymology

The genus is named in honour of Winston F. Ponder, who has invested many years of his life into research on molluscs of the tropical Indo-Pacific, including those of the family Xenophoridae. The genus name is in singular feminine form.

Type species

Xenophora digitata von Martens, 1878.

Description

Shells medium-sized, conical, high-spired, solid, white in colour, with flat or slightly convex whorls and convex base, small umbilicus half covered by inner lip. Peripheral flange smooth with prominent, blunt digitations each bearing a foreign object. Shell sculpture composed of opisthocline spiral cords, that can be smooth and irregular (*P. digitata*) or numerous and regular (*P. profunda*). Basal sculpture composed of smooth spiral cords (*P. digitata*) or fine granulose collabral ribs, intersected with spiral ribs close to the umbilicus (*P. profunda*). Attachments present only on the digitations. Smooth multispiral protoconch of around three whorls. Operculum oval, brown, all sides convex. Nucleus very slightly displaced to left. Exterior smooth, except for concentric growth lines. Central area small, thickened, sculptured with close concentric lamellae. The animal of *P. digitata* has a very thick mantle edge lacking any tentacles, the foot has no sole and the salivary glands are unequal and of medium size. The eyes are very small. The penis is extremely large, flattened, with a simple flattened distal portion bearing an irregular glandular frill: sperm groove closed over along all but the distal section, terminating at distal end. A laterally subspinose ridge runs along the sperm duct in the median as well as the proximal sections of the penis. Radula with central teeth with rather large triangular median cusp with about 3 small, irregular denticles on either side. Lateral teeth subrectangular, with a short, broad cusp on inner edge of cutting edge; a small basal process sometimes present on inner basal edge. Marginal teeth smooth.

Ponderiana digitata (Martens, 1878) comb. nov.

(Fig. 4)

Xenophora digitata von Martens, 1878 (original combination): 135; Adam & Knudsen, 1955; Le Loeuff et al., 1971.
Xenophora (Stellaria) testigera digitata Martens, 1878: Ponder, 1983.
Stellaria testigera digitata (Martens, 1878): Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

"Gazelle" Stn, 10°6.9'N, 17°16'W, -274 m, West Africa.

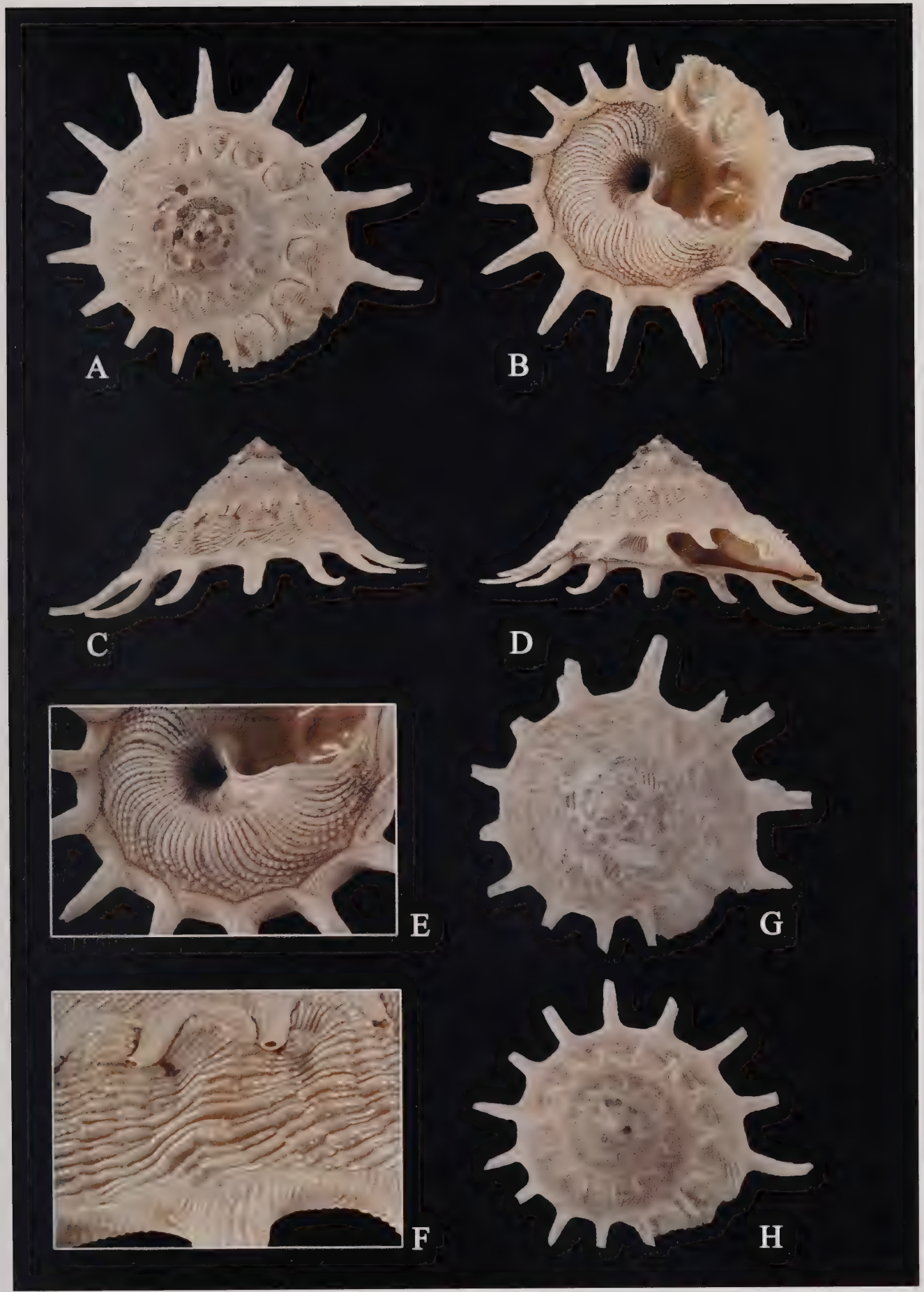

Fig. 2. *Stellaria paucispinosa* Kosuge & Nomoto, 1972: **A-F**. Tulear, Madagascar. 88 x 44.6 mm (SAN); **G**. North Kwazulu, Natal, South Africa, 200 m, 55.3 x 30 mm (SAN); **H**. South Mozambique, 180-250 m, 75.8 x 37.2 mm (SAN).

2 spms. 90 (55.1) x 44.7 mm, 107 (75.9) x 50.8 mm (SAN); Racha Isl., Thailand, 50 m depth, 1 spm. 62.6 (45.2) x 30.6 mm (SAN); Nha Trang, Vietnam, 10/2013, 3 spms. 88.3 (60.2) x 47.5 mm, 115.5 (78.7) x 62 mm, 125.5 (85.7) x 62.2 mm (SAN); off Kaohsiung, Taiwan, 100 to 200 m depth, 1 spm. 57.1 (80.3) x 41.6 mm (MLK); Bay of Plenty, New Zealand, 180 220 m depth, 1 spm. 62.1 (95.4) x 43.3 mm (MLK); off Phuket Isl., Thailand, 3 spms. 56.6 (83.2) x 44.9 mm, 52.7 (84.1) x 40.7 mm, 64.3 (104.1) x 45.6 mm (MLK); Philippines, 1 spm. 49.9 (74.2) x 34.9 mm (MLK); off Hsin-chu, Taiwan, 2 spms. 57.2 (85.3) x 30.1 mm, 45.9 (70.5) x 40.6 mm (MLK).

Distribution and bathymetric range

Bangladesh: Chittagong (Ponder, 1983); Bay of Bengal (Ponder, 1983); Burma: Sittwe; Irrawaddy Delta; Preparis, North Channel; Tavoy (Ponder, 1983); Ethiopia: Eritrea Coast (Ponder, 1983); India: Diligent Strait, Andaman Islands; Port Blair, Andaman Islands; Mandv, Gulf of Kutch, Gujarat; Bombay; Arrah; Panjim; Tranquebar, Coromandel (Ponder, 1983); Indonesia: Strait of Malacca; Coast of Borneo; Makassar Strait; Madura, Java; Moluccas; Ambon (Ponder, 1983); Iran: Bandar; Khark Island; Kuh-i-Manner; Bushehr; Ras-e Barkan; Strait of Hormuz; Vadasht (Ponder, 1983); Malaysia: Bangney Channel, Balambangan Island, Sabah, Borneo; Marudu Bay, Sabah, Borneo; Selangor (Ponder, 1983); New Zealand: Bay of Plenty (present paper); Oman: Chah Bahar, Gulf of Oman; Daba, Gulf of Oman; Al Khaburah, Gulf of Oman; Strait of Hormuz (Ponder, 1983); Pakistan: Gwatar Bay; Astrola Island; Ormara; Ras Muaru; Karachi (Ponder, 1983); Qatar (Ponder, 1983); Philippines: Manila Bay (present paper); San Fernando Point, Lingayen Gulf, Luzon; Subic Bay, Bataan, Luzon; Tayabas Bay, Manila, Luzon; Daram Island, Samar Sea; Marinduque Island; Masbate Island; Malampaya Island, Palawan; Carigara Bay, Leyte Island (Ponder, 1983); Saudi Arabia (Ponder, 1983); Singapore (Ponder, 1983); South China Sea (Ponder, 1983); Taiwan: off Hsin-chu; off Kaohsiung (present paper); Thailand: Racha Island (present paper); Phuket Island; Songkhla, Gulf of Siam (Ponder, 1983). Living specimens and shells range from 13 to 250 m depth.

Fossil record

Timor (type locality of *X. solariformis*). Pliocene.

Description

Shell medium-large of ca 138 mm maximum diameter, conical, rather depressed, conical with 7-8 whorls in large-sized individuals. Shell colour brown, sometimes yellowish. Protoconch of 4 ca. whorls (**Fig. 3. E**), semi-translucent, brownish, smooth. Slightly convex whorls and convex base, widely umbilicate (**Fig. 1. E**). 17-18 long and thin tubular digitations around the peripheral flange, occupying around 45 % ca. of the total base diameter. Attachments may be present only in first 2-4 whorls (**Fig. 3. G**). Suture incised, alternated by the digitations of the preceding whorl (**Fig. 1. F**). Shell sculpture on dorsal surface composed of numerous opisthocline granulated spiral cords, intersected with light growth lines (**Fig. 1. F**). Basal sculpture composed by strong granulose collabral ribs, intersected with spiral ribs close to the umbilicus (**Fig. 1. E**). Aperture oval, sinuous, and elongated in the periphery; internal surface smooth. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae (**Fig. 7. C**). Mantle edge smooth, except for very short papillae on left side. No distinct sole on the metapodium and the salivary glands are of medium size, the left of which are nearly the twice the length of the right. Radula has central teeth with 2 cusps on either side of the rather small medium cusp. Lateral teeth sub-rectangular, with sharp cusps and a very weakly serrate cutting edge. Marginal teeth finely serrate (Ponder, 1983).

Remarks

This is the type species of the genus *Stellaria* by monotypy (ICZN 2012: art 68:3). Very little is known about the origin of this species. During the present research, the authors could not locate any fossil species with similar shell features, such as the thin tubular digitations. *Xenophora solariformis* Tesch, 1920, described for the Pliocene of Timor and now placed in the synonymy of *S. solaris*, represents the only fossil record for this genus.

Stellaria paucispinosa Kosuge & Nomoto, 1972. (**Fig. 2**)

Stellaria solaris paucispinosa Kosuge & Nomoto, 1972 (original combination): 4.
Stellaria solaris (Linné, 1764) sensu Ponder, 1983: 53
Stellaria solaris (Linné, 1764) sensu Kreipl & Alf, 1999: 66

Type locality

Off Aden, Gulf of Aden, 85 m, Northern Indian Ocean.

Type material

Holotype in Coral Museum, Tatsukushi, Tosa-Shimizu City, Japan; paratypes in California Academy of Sciences, San Francisco, NHMUK and AIB.

Material examined (In parentheses, the shell diameter without digitations)

Tulear, Madagascar, 1 sp. 88 (60.3) x 44.6 mm (SAN); North Quellmane, Mozambique, 35 to 50 m depth, 1 spm. 72.7 (52.5) x 36.2 mm (SAN); South Mozambique, 180 to 250 m depth, 1 sh. 75.8 (52.1) x 37.2 mm (SAN); North Kwazulu, Natal, South Africa, 200 m depth, 2 spms. 59.9 (44.9) x 33.3 mm, 55.3 (41.8) x 30 mm (SAN); off Ras Hafun, Somalia, 98 m depth, 2 spms. 60.7 (85.3) x 46.4 mm, 57.9 (77.7) x 43.7 mm (MLK).

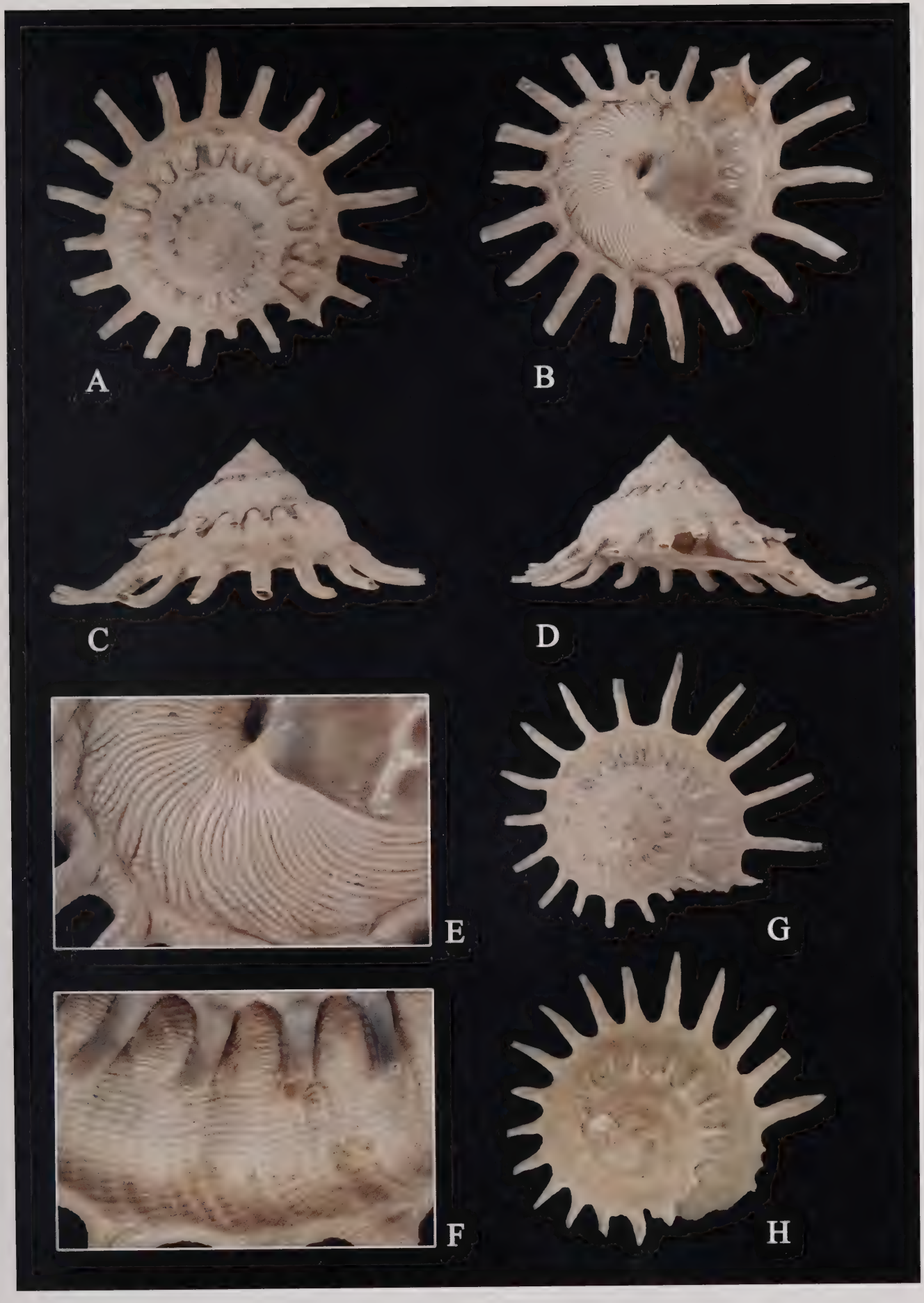

Fig. 1. *Stellaria solaris* (Linné, 1758): **A-F**. Nha Trang, Vietnam. October 2013, 125.5 x 62.2 mm (SAN); **G.** Manila Bay, Philippines, October 2012, 90 x 44.7 mm (SAN); **H**. Racha Isl., Thailand, 50 m, 62.6 x 30.6 mm (SAN).

cene, with the recent subspecies *S. testigera digitata* (von Martens, 1878), endemic of West Africa, from about 100 to 650 m depth, and *S. testigera profunda* (Ponder, 1983), endemic of the Gulf of Aden and the Arabian Sea, from about 300 to 730 m depth.

These species included in the genus *Stellaria* Møller, 1832 show a wide range of shell features, with *S. chinensis*, *S. gigantea* and *S. lamberti* being markedly different from those of the type species of *Stellaria* Møller, 1832. Similarly, the *S. testigera* group differs from the other species in shell morphology, suggesting that the generic attribution of these species needs to be re-evaluated. Within this framework, a revision and redescription of *Stellaria* and its currently accepted species, based on published and unpublished material, is undertaken, and new synonymies and genera are proposed.

Material and methods

The WoRMS database is the main source of nomenclature. Unpublished data reported in the present paper is mostly based on specimens and shells collected as by-catch of scientific and commercial trawling, currently preserved in institutional or private collections (with explanations for specific records in the systematic part). Identifications follow the literature and/or type material referenced below in the discussion of each species. Reported sizes are in millimetres and given as [shell height × shell width]. Photos were obtained with a Nikon D90 and processed with Adobe Photoshop CC®. ABBREVIATIONS AND ACRONYMS.; **AIB:** The Arts and Industries Building (Washington, D.C., USA); **DPC:** Daniel Pellegrini collection (Valmontone, Italy); **IFM:** International Fossil Museum (https://www.fossilshells.nl/index.html); **JJRC:** José Juárez Ruiz collection (Binissalem, Spain); **MFC**: Maurizio Forli collection (Prato, Italy); **MFM:** Mizunami Fossil Museum (Gifu, Japan); **MLK**: Malakos Malacological Museum (Città di Castello, Italy); **MNHN:** Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, France); **NBC:** Naturalis Biodiversity Center (Leiden, The Netherlands); **NHMUK**: Natural History Museum of the United Kingdom (London, United Kingdom); **SAN**: Stefano & Andrea Nappo collection (Quartu Sant'Elena, Italy); **SGU.PI**: Departamento de Paleontología de Invertebrados, Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile); **UU**: University of Uppsala (Uppsala, Sweden); **WoRMS:** World Register of Marine Species; **ZMB:** Museum für Naturkunde (Berlin, Germany); **ZMC:** Zoological Museum of Copenhagen (Copenhagen, Denmark).

Results and discussion

Systematics

Class Gastropoda Cuvier, 1795
Subclass Caenogastropoda Cox, 1960
Family Xenophoridae Troschel, 1852 (1840)
Onustidae H. Adams & A. Adams, 1854: 361
Phoridae Gray, 1840: 119

Genus *Stellaria* Møller, 1832
(Figs. 1-3)

Xenophora (*Stellaria*) Møller, 1832: Ponder, 1983.
Xenophora (*Haliphoebus*) P. Fischer in Kiener, 1879: 450.

Type species

Trochus solaris Linné, 1764, Java, Indonesia, Central Indo Pacific, by monotypy.

Description

Shells medium-sized to large, rather depressed, brown in colour, with slightly convex whorls and convex base, widely umbilicate, with long and thin tubular digitations around the peripheral flange. Shell sculpture composed of numerous opisthocline granulated spiral cords, intersecting with faint growth lines. Basal sculpture composed of strong granulose collabral ribs, intersecting with spiral ribs close to the umbilicus. Attachments present only in the first two to four whorls. Smooth multispiral protoconch of around four whorls. Operculum thin, yellow, sides nearly straight, external surface smooth except for concentric growth lines and closely spaced radial striae.

Stellaria solaris (Linné, 1764)
(Fig. 1)

Trochus solaris Linné, 1764 (original combination): 645; Linné, 1764; Gmelin, 1791; Lamarck, 1822; Hanley, 1855; Philippi, 1846; Dodge, 1958.
Astraea polaris Röding, 1798: 79.
Phorus solaris (Linné, 1764): Reeve, 1842; Reeve, 1843a; Reeve, 1843b.
Onustus solaris (Linné, 1764): Adams & Adams, 1854.
Xenophora solaris (Linné, 1764): Fischer, 1879a; Tryon, 1886; Braga, 1952.
Xenophora (Onustus) solaris (Linné, 1764): Schepman, 1909.
Xenophora solariformis Tesch, 1920: 73.
Haliphoebus solaris (Linné, 1764): Habe, 1953a; Dodge, 1958.
Stellaria solaris (Linné, 1764): Habe, 1953a; Dance, 1966; Dance, 1967.
Xenophora (Stellaria) solaris (Linné, 1764): Ponder, 1983.
Stellaria solaris (Linné, 1764): Poppe, 2008; Kreipl & Alf, 1999.

Type locality

Java, Indonesia, Central Indo-Pacific Ocean.
Type material
Holotype of *Trochus solaris* Linné, 1764 in University of Uppsala. Type of *Astraea polaris* Röding, 1798 in ZMC. Holotype of *Xenophora solariformis* Tesch, 1920 not located.

Material examined (in parentheses, the shell diameter without digitations)

Central Indo-Pacific. Manila Bay, Philippines, 10/2012,

Boll. Malacol., **58**: 47-73 (1, 13/05/2022)
https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2022.02

Taxonomic review of the genus *Stellaria* Møller, 1832 (Gastropoda: Xenophoridae) including the description of two new genera

Andrea Nappo*(✉), Gianluigi Bini# & Beatrice Santucci°

urn:lsid:zoobank.org:pub:F61325B9-22CD-4689-9E11-535CEC7088F9

*Malakos Malacological Museum, Loc. Garavelle, 06012 Città di Castello (PG), Italy; 19 Peace, Triq San Gejtanu, Il-Ħamrun, HMR 1319, Malta, nappo.andrea@gmail.com, (*) corresponding author; https://orcid.org/0000-0002-0084-7688

#Malakos Malacological Museum, Loc. Garavelle, 06012 Città di Castello (PG), Italy, gianluigi.bini@malakos.it

°Malakos Malacological Museum, Loc. Garavelle, 06012 Città di Castello (PG), Italy, Beatrice.s1@outlook.it

Abstract
The taxonomical status of the species in the genus *Stellaria* Møller, 1832 is reviewed. Prior to this work, the genus included several recent and fossil species, showing considerable morphological variation. This genus is reviewed and *Trochus solaris* Linné, 1764 and *Stellaria solaris paucispinosa* Kosuge & Nomoto, 1972 are retained in it. The latter taxon is here elevated to species level. *Trochus chinensis* Philippi, 1841, *Trochus infundibulum* Brocchi, 1814, *Tugurium makiyamai* Itoigawa & Nishikawa, 1976, *Tugurium subextensum* var. *ornatoparva* Sacco, 1896, *Xenophora dunkeri* Martin, 1879, *Xenophora gigantea* Schepman, 1909, *Xenophora lamberti* Souverbie, 1871, [*Xenophora*] (*Tugurium*) *plioitalicum* Sacco, 1896, *Xenophora* (*Trochotugurium*) *subagglutinans* Glibert, 1938 and *Stellaria striatissima* Raven, 2021 are assigned to *Aspidophoreas* **gen. nov.** *Xenophora digitata* von Martens, 1878 and *Xenophora* (*Stellaria*) *testigera profunda* Ponder, 1983 are elevated to species level, and together with the fossil species *Phorus testigerus* Bronn, 1831, *Xenophora cleopatrae* Cuvillier, 1933, *Xenophora conica* Dall, 1892 and *Stellaria kriegerbartholdi* Nielsen & DeVries, 2002, they are assigned to *Ponderiana* **gen. nov**. The main morphological characters of the new genera are described.

Keywords
Ponderiana, Aspidophoreas, new genera.

Riassunto
Viene revisionato lo stato tassonomico delle specie incluse nel genere *Stellaria* Møller, 1832. Prima di questo lavoro, il genere includeva diverse specie recenti e fossili, che mostravano una considerevole variabilità morfologica. Qui viene revisionato il genere e *Trochus solaris* Linné, 1764 e *Stellaria solaris paucispinosa* Kosuge & Nomoto, 1972 vengono assegnati ad esso. Quest'ultimo taxon viene elevato a livello specifico. *Trochus chinensis* Philippi, 1841, *Trochus infundibulum* Brocchi, 1814, *Tugurium makiyamai* Itoigawa & Nishikawa, 1976, *Tugurium subextensum* var. *ornatoparva* Sacco, 1896, *Xenophora dunkeri* Martin, 1879, *Xenophora gigantea* Schepman, 1909, *Xenophora lamberti* Souverbie, 1871, [*Xenophora*] (*Tugurium*) *plioitalicum* Sacco, 1896, *Xenophora* (*Trochotugurium*) *subagglutinans* Glibert, 1938 e *Stellaria striatissima* Raven, 2021 vengono assegnate a *Aspidophoreas* ***gen. nov.*** *Xenophora digitata* von Martens, 1878 e *Xenophora* (*Stellaria*) *testigera profunda* Ponder, 1983 vengono elevate a livello specifico, e insieme alle specie fossili *Phorus testigerus* Bronn, 1831, *Xenophora cleopatrae* Cuvillier, 1933, *Xenophora conica* Dall, 1892 e *Stellaria kriegerbartholdi* Nielsen & DeVries, 2002, vengono assegnate a *Ponderiana* ***gen. nov.*** Le principali caratteristiche morfologiche dei nuovi generi vengono descritte.

Parole chiave
Ponderiana, Aspidophoreas, nuovi generi.

Introduction

The gastropod family Xenophoridae Troschel, 1852 (1840) has a worldwide distribution, with species found from the intertidal zone to bathyal depths (Ponder, 1983). This family is one of the most known and appreciated amongst conchologists due to their unusual habit of attaching empty shells to their exterior, a habit most recently investigated by Feinstein & Cairns (1998), who studied how different species use very specific items to cover their shells, and how these animals choose specific positions for these items on the shell.

According to WoRMS (accessed on 05/10/2021), the family Xenophoridae Troschel, 1852 (1840) currently includes 25 living species, assigned to the following genera:

1. *Onustus* Swainson, 1840, with five species,
2. *Stellaria* Møller, 1832, with five species, and
3. *Xenophora* Fischer von Waldheim, 1807, with fifteen species.

The following taxa are assigned to the genus *Stellaria* Møller, 1832 (type species *Trochus solaris* Linné, 1764 by monotypy) covered by this study:

- *S. chinensis* (Philippi, 1841), distributed in the Indo Pacific Ocean, from about 4 to 361 m depth, with the subspecies *S. chinensis dunkeri* (K. Martin, 1879) from the Miocene of Java;
- *S. gigantea* (Schepman, 1909), distributed in the Indo-Pacific Ocean, from about 18 to 705 m depth;
- *S. lamberti* (Souverbie, 1871), endemic of New Caledonia and Chesterfield Plateau, from about 16 to 222 m depth;
- *S. solaris* (Linné, 1764), distributed in the Indo-Pacific Ocean, from about 13 to 250 m depth;
- *S. testigera* (Bronn, 1831), from the European Plio-

Nyst P.-H. & Westendorp G.D., 1839. Nouvelles recherché sur les coquilles fossiles de la province d'Anvers. *Bulletins de l'Académie Royale des Sciences et des Belles-Lettres de Bruxelles*, **6** (2): 393– 485.

Pantoli D. & Raffi S., 1981. Presenza del genere *Tugonia* (Myidae, Bivalvia) nel Pliocene mediterraneo. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **20** (1): 73–80.

Papani G. & Pelosio G., 1962. La serie Plio-Pleistocenica del T. Stirone (Parmense occidentale). 2° Contributo alla conoscenza dei nuovi affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preapennino parmense. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, **81** (4): 294–335.

Paredes C., Cardoso F., Romero L. & Remy C., 2012. Adiciones a la fauna de bivalvos del mar peruano. *Revista peruana de biologia*, 19: versión On-line ISSN 1727–9933.

Pelosio G. 1967. La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **5** (2): 101–183.

Ragaini L. & Bernieri F., 2007. Prima segnalazione di *Odostomia lukisii* Jeffreys, 1859, *Acteocina knockeri* (Smith E. A., 1872) e *Cylichnina crebrisculpta* Monterosato, 1884 nel Pliocene mediterraneo. *Bollettino Malacologico*, **43** (9-12): 147–155.

Rio D., Sprovieri R., Raffi S. & Valleri G., 1988. Biostratigrafia e paleoecologia della sezione stratotipica del Piacenziano. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **27**: 213–238.

Sacco F., 1901. *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Torino, Ed. Clausen, vol. 29, 218 pp.

Sami M. & Taviani M., 1996. Lower Pleistocene record of the boreal guest *Macoma obliqua*(Sowerby, 1817) from the Romagna Apennine (N Italy). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **35** (3): 277–280.

Schultz O., 1998. *Tertiärfossilien Osterreichs*. Golschneck-Verlag, Frieburg, 160 pp.

Sosso M., Dell'Angelo B. & Bonfitto A., 2009. Una nuova specie di *Pseudoscilla* (Gastropoda, Pyramidellidae) dal Pliocene della Liguria. *Bollettino Malacologico*, **45**: 105–108.

Sosso M. & Dell'Angelo B., 2010. *I fossili del Rio Torsero*. Editing Marginalia, Prato, Cartotecnica Bensi, 95 pp.

Sowerby J., 1815-1818. *The mineral conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceus animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth*. London. vol. 2 Printed Richard Taylor, 235 pp.

Sowerby J. de C., 1826-1827. *The mineral conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceus animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth*. London. Vol. 6, Printed Richard Taylor, 132 pp.

Wood S.V., 1851-1860. A monograph of the Crag Mollusca, with descriptions of shells from the upper Tertiaries of the British Isles. Vol. 2 Bivalves. *The Palaeontographical Society of London*, **9**: 217–342.

Vera-Peláez J.L., 2002. Revisión de la familia Turridae, excepto Clavatulinae (Gastropoda, Prosobranchia) en el Plioceno de la cuenca de Estepona, Málaga y Vélez-Málaga (Málaga, S España) con la descripción de 26 especies nuevas. *Plioceni-ca*, **2**: 176–262.

Violanti D., 1987. Analisi paleoambientali e tassonomiche di associazioni a foramminiferi del Pliocene ligure (Rio Torsero). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, **5** (1): 239–293.

WoRMS Editorial Board, 2021. World Register of Marine Species. Available from http://www.marinespecies.org Accessed 2021-10-15.

Data di ricevimento: 12 novembre 2021
Data di accettazione: 24 febbraio 2022

conchiglie mediterranee viventi e fossili con una rivista del gen. *Vulsella*. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, **10**: 129–288.

Della Bella G. & Scarponi D., 2004. *Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea Vol. 1 Drillidae e Turridae*. Museo Geologico G. Capellini, Rastignano (Bologna), Editografica, 92 pp.

Della Bella G. & Scarponi D., 2007. *Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea Vol. 2 Conidae 1*. Museo Geologico G. Capellini, Bologna, Tipografia moderna, 93 pp.

Dell'Angelo B. & Forli M., 1995. I Polyplacophora del Pleistocene inferiore di Riparbella (Pisa) con elenco dei molluschi ritrovati. *Bollettino Malacologico*, **30** (10-12): 221–252.

Dell'Angelo B., Garilli V., Germanà A., Reitano A., Sosso M. & Bonfitto A., 2012. Notes on fossil chitons. 4. Polyplacophora from Pliocene of Altavilla (NW Sicily). *Bollettino Malacologico*, **48** (1): 51–68.

De Serres M., 1829. *Geognosies des Terrains Tertiaires*. Montpellier, Libraire éditeur Pomathio Durville, 392 pp.

Dollfus G. F., Berkeley Cotter J.C. & Gomes J.P., 1904. *Planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécypodes laissée par F.A. Pereira da Costa accompagnée d'une explication sommaire et d'une esquisse géologique*. Imprimerie de l'Académie Royale des Sciences, Lisbonne, 206 pp.

Dollfus G.F. & Cotter J.C.B., 1909. *Mollusques tertiaires du Portugal. Le Pliocène au nord du Tage (Plaisancien). Primère partie Pelecyopoda*. Commision du Service Géologique du Portugal, Imprimerie Nationale, Lisbonne, 93 pp.

Dominici S., Mozzanti R. & Nencini C., 1997. Geologia dei dintorni di San Miniato tra l'Arno, l'Elsa e l'Era. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, **14** (1): 1–27.

Fontannes F., 1879-1882. *Les mollusques pliocènes de la vallée du Rhone et du Rousillon*. Paris, F. Savy Editeur, 332 pp.

Forli M. & Dell'Angelo B., 2000. A new species of Marginella (Mollusca, Gastropoda) from the Italian Pliocene. *Bollettino Malacologico*, **36** (5-8): 93–98.

Garassino A., 1995. Catalogo dei tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano XII. I Lamellibranchi della Collezione Brocchi. *Atti della Società Italiana di Scienze naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **134** (2): 233–264.

Gatto R., 1997. Systematic revision of the Conoidean speciesof the genus *Asthenostoma* Harris and Burrows, 1891 from the Italian Neogene. *Memorie di Scienze Geologiche*, **49**: 37–64.

Glibert M., 1958. Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique. Duexième note. *Bullettin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, **34** (15): 1–36.

Glibert M., 1959. Pélécypodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique. Quatrieme note. *Bullettin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, **35** (36): 1–24.

Gmelin J.F., 1791. Vermes. In: *Gmelin J.F. (Ed.) Caroli a Linnaei Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Ed. 13. Tome 1(6)*. G.E. Beer, Lipsiae [Leipzig]. 3221 pp.

Hörnes M., 1859. Die Fossilen Mollusken des Tertiaer–Beckens von Wien unter der Mitwirkung von Paul Partsch: *Abhandlungen der kaiserlich–koniglichen Geologischen Reichsanstalt*, **4**: 1–477.

Huber M., Langleit A. & Kreipl, K., 2015. Tellinidae. In: M. Huber, *Compendium of bivalves* 2. Harxheim: ConchBooks. 907 pp.

Kafanov A., 1999. Neogene *Macoma* (Bivalvia, Tellinidae) migration to the Pacific to the Atlantic through the Bering Strait: taxonomic and biogeographic remarks. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **38** (1): 77–85.

Laghi G. F. 1984. Sorprendente densita di *Chiton saeniensis* n. sp. in sabbie gialle plioceniche dei dintorni di Serre di Rapolano Siena. *Bollettino Museo Regionale di Scienze Naturali* **2**: 555–564.

Landau B., Da Silva C.M. & Mayoral E., 2011. The Lower Pliocene gastropods of the Huelva Sands Formation, Guadalquivir Basin, Southwestern Spain. *Palaeofocus*, **4**: 1–90.

Linnaeus C., 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima, reformata [10th revised edition], vol. 1: 824 pp.

Lozano-Francisco M. C., 1997. *Los bivalvos del Plioceno de la provincia de Malaga*. Tesis Doctoral Depto. Ecología y Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. 1016 pp.

Macrì G., 1983. *Contributo alla conoscenza delle argille di Cutrofiano. La malacofauna di cava Signorella*. Quaderni del Museo di Paleontologia di Maglie, Ed. Salentina 112 pp.

Macrì G., 2018. Secondo contributo alla conoscenza della malacofauna di Cava Signorella (Lecce). *Bollettino Malacologico*, **54**: 139–155.

Malatesta A., 1974. *Malacofauna pliocenica umbra*. Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana Servizio Geologico D'Italia. Roma, Tipografia Pinto, 498 pp.

Malatesta A. & Zarlenga F., 1985. Il Quaternario di Pomezia (Roma) e la sua fauna marina. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, **104**: 403–514.

Malatesta A., 1985. *Geologia e Paleobiologia dell'era glaciale*. Ed. La Nuova Italia Scientifica, Roma, 282 pp.

Mancini A., 1997. Molluschi fossili della cava di Formello (Guidonia-Roma). *Annali Associazione Nomentana di Storia e Archeologia*, **3**: 35–44.

Marasti R. & Raffi S., 1980. *La diversità tassonomica dei Bivalvi del Pliocene mediterraneo: elenco preliminare* CNR. Gruppo di ricerca informale "Paleobenthos", Centro grafico Università di Parma, 30 pp.

Marquet R., 2005. The Neogene Bivalvia (Heterodonta and Anomalodesmata) and Scaphopoda from Kallo and Doel (Oost-Vlaanderen, Belgium). *Palaeontos* **6**: 1–142.

Meco Cabrera J., 1982. Los Bivalvos fossiles de las Canarias Orientales. *Anuario de Estudios Atlanticos*, **28**: 65–125.

Menesini E. & Ragaini L., 1985. Malacofauna Santerniana di «Poggio al vento» (Casciana Terne - Pisa). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, Memorie, **92**: 209–235.

Menesini E. & Ughi R., 1983. I Molluschi del giacimento di Vallebiaia: 1° parte Lamellibranchi. *Geologica Romana*, **21**: 733–747.

Merlino B., 2007. Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco Parte III. *Museo Regionale di Scienze Naturali Cataloghi*, **16**: 1–271.

Michelotti G., 1839. Brevi cenni di alcuni resti delle classi di Brachiopodi, e Acefali trovati fossili in Italia per G. Michelotti. *Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto*, **9**: 157–174.

Mocho P., Pereira S. & Laurenço J., 2010. Bivalves marinhos do Miocénico superior (Tortoniano inferior) da Foz do Rego (Costa de Caparica, Portugal). *e-Terra*, **17** (5): 1–4.

Monegatti P. & Raffi S., 2001. Taxonomic diversity and stratigraphic distribution of Mediterranean Pliocene bivalves. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Paleoecology*, **165**: 171–193.

Monterosato T.A., 1884. *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee*. Tip. Virzi, Palermo, 155 pp.

Nyst P.H., 1843. *Descrition des Coquilles et des Polypiers des terrains Tertiaires de la Belgique*. Bruxelles, M. Hayez Imprimeur de l'Acadèmie Royale de Belgique, 697 pp.

Nyst P.H., 1878-1881. Conchyliologie des terrains Tertiaires de la Belgique. *Annales du Muséum royal d'Histoire naturelle de la Belgique*. **3**: 1–262.

sche Abteilung, Wien); Luca Ghiraldi e Annalaura Pistarino (Museo regionale Scienze Naturali di Torino); Enzo Della Bella (Monterenzio, Bologna), Ermanno Quaggiotto (Longare, Vicenza), Maurizio Forli (Prato), Gabriele Macrì (Scorrano, Lecce), Paolo Magenes (Milano), Massimo Cresti (San Casciano val di Pesa (Firenze), Paolo Crovato (Napoli), Andrea Nappo (Guidonia, Roma), Maurizio Sosso (Genova), Luca Pedriali (San Martino, Ferrara), Stefano Granelli (Noceto, Parma), Sofia Mateos Torras (Estepona, Spagna).

Bibliografia

Afshar F., 1969. Taxonomic revision of the superspecific groups of the Cretaceous and Cenozoic Tellinidae. *The Geological Society of America, Memoirs*, **119**: 1–215.

Aimone S. & Ferrero Mortara E., 1983. Malacofaune plioceniche di Cossato e Candelo (Biellese, Italia NW). *Bollettino Museo regionale di Scienze Naturali di Torino*, **1** (2): 279–328.

Andrés I., 1985. Los Tellinacea (Bivalvia) en el Plioceno de Bonares (Huelva). *Studia Geologica Salmanticensia*, **20**: 79–13.

Ardovini R. & Cossignani T., 2004. *Conchiglie dell'Africa Occidentale*. L'Informatore piceno, Osimo, Grafiche Scarponi, 320 pp.

Bellomo E. & Raffi S., 1991. Osservazioni su *Macoma obliqua* (Sowerby, 1817), ospite boreale nel Pleistocene inferiore del Mediterraneo. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **30** (1): 3–6.

Benvenuti M., Bestini A., Conti C., Dominici S. & Falcone D., 1997. Analisi stratigrafica e paleoambientale integrata del Pliocene dei dintorni di San Miniato. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, **14** (1): 28–49.

Bogi C., Cauli L., Pagli A. & Pagli F., 2002. Le Architectonicidae Gray J.E., del Pliocene Toscano. *Bollettino Malacologico*, **38** (1-4): 31–40.

Bonelli F. A., 1824-1830. *1° catalogo numerico degli animali Molluschi e Zoofiti*. Manoscritto inedito conservato nella Biblioteca del Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo. Università di Torino, nn. 1–4013.

Bossio A., Mazzanti R., Salvatorini G., 1992 Nuovi dati sui depositi miocenici del settore meridionale del Bacino del fiume Elsa Loc. Poggibonsi-La Strolla. *Paleopelagos*, 1991: 104–112.

Brambilla G., 1976. I Molluschi Pliocenici di Villalvernia (Alessandria). 1 Lamellibranchi. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*. **21** (3): 80–128.

Brambilla G. & Lualdi, 1978. Il Pliocene della valle Olona (Varese, Italia NW) nelle collezioni Sordelli 1874-79, Parona 1883 e Nangeroni, 1928. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*. **129** (1): 5–32.

Brocchi G.B., 1814. *Conchiologia fossile subapennina*. Stamperia Reale, Milano, 712 pp.

Brunetti M. M. & Vecchi G., 2003. Sul ritrovamento di *Teretia elegantissima* (Foresti, 1868) in terreni pliocenici dell'Emilia e della Toscana. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **42** (1–2): 49-57.

Brunetti M. M. & Della Bella G., 2003. Due nuovi Bivalvi per il Pliocene italiano. *La Conchiglia*, **306**: 15–19.

Brunetti M. M. & Vecchi G., 2005. Nuove specie di Gasteropodi del Piacenziano di rio Crevalese, Castell'Arquato (Piacenza, Italia), *Bollettino Malacologico*, **41** (1-4): 1–22.

Brunetti M. M. & Soccio S., 2006. Osservazioni su *Nassarius strobelianus* (Cocconi, 1873), specie poco nota del Pliocene italiano. *Bollettino Malacologico*, **41** (9-12): 85-88.

Brunetti M.M. & Della Bella G., 2006. *Leufroyia ferrierii*: una nuova specie per il Pliocene toscano (Gastropoda: Conidae). *Bollettino Malacologico*, **42** (9-12): 118–120.

Brunetti M. M., Forli M. & Vecchi G., 2008. Una nuova specie di *Gibbula* (*Forskalena*) per il Pleistocene italiano (Gastropoda: Trochidae). *Bollettino Malacologico*, **44** (1-4): 5–9.

Brunetti M. M. & Della Bella G., 2008. *Macalia* (?) *kengii* n. sp. un nuovo bivalve per il Pliocene toscano (Tellinidae, Macominae). *Bollettino Malacologico*, **44** (9-12): 115–118.

Brunetti M.M. & Della Bella G., 2010. *Tellina (Moerella) ciucianensis* n. sp, un nuovo bivalve per il Pliocene toscano. *Bollettino Malacologico*, **46**: 34–38.

Brunetti M.M., 2014. *Conchiglie fossili di Monte Antico*. Tipolito Duemila Group, Campi Bisenzio (Fi), 118 pp.

Brunetti M.M. & Della Bella G., 2016. Revisioni di alcuni generi della famiglia Buccinidae Rafinesque, 1815 nel Plio-Pleistocene del Bacino Mediterraneo, con descrizione di tre nuove specie. *Bollettino Malacologico*, **52**: 1–35.

Brunetti M.M. & Cresti M., 2018. *I fossili di Orciano Pisano, Atlante Iconografico*. Edizioni Daunus, Palermo, 228 pp.

Bucquoy E., Dautzenberg P. & Dollfuss G., 1882-1898. *Les mollusques marins du Roussillon Tome 2. Pélécipodes*. Paris, J.B. Baillllière & Fils.

Cárdenas J., Bajo I. & Maestre M.V., 2017. Estudio paleontológico de los bivalvos (Mollusca) del Tortoniense superior de Arroyo Trujillo, Cantillana (Sevilla). *Spanish Journal of Palaeontology*, **32** (2): 367–386.

Cavallo O. & Repetto G., 1992. *Conchiglie fossili del Roero*. Associazione naturalistica piemontese amici del Museo «F. Eusebio», Alba, Studio grafico Athena, 251 pp.

Ceregato A., 2001. *Paleocomunità batiali a molluschi del Pliocene del Bacino Padano*. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, 52 pp.

Cerulli-Irelli S., 1909. Fauna malacologica mariana. *Paleontolographia Italica*, **15**: 125–214.

Chemnitz J.H., 1779-1796. *Neues systematisches Conchylien-Cabinet*, geordnet und beschrieben von Friedrich Heinrich Martini Bd. 4–11.

Chirli C., 2015. *Malacofauna pliocenica toscana vol. 11 Bivalvia Heteroconchia Hertwig, 1895*. Tipografia Vanzi S.r.L., Colle Val d'Elsa, Siena, 234 pp.

Civis J., Sierro F.J., Gonzales Delgado J.A., Flores J.A, Andres I., De Porta J. & Valle M.F., 1987. El neogeno marino de la provincia de Huelva: Antecedentes y definicion de las unidades litoestratigraficas, in *Paleontologia del Neogeno de Huelva. Universidad de Salamanca Ediciones*: 9–22.

Cosel R. von, 1995. Fifty-one new species of marine bivalves from tropical West Africa. *Iberus*, **13** (1): 1–115.

Cosel R. von & Gofas S., 2018. Descripción de un nuevo género y doce nuevas especies de bivalvo marinos de África occidental tropical, con comentarios sobre otros taxones del área. *Iberus*, **36** (1): 1–54.

Cosel R. von & Gofas S., 2019. *Marine Bivalves of Tropicals West Africa*. Paris, Editions IRD, Publication scientifique du Muséum, 1102 pp.

Cossignani T. & Ardovini R., 2011. *Malacologia Mediterranea*. Ancona, L'Informatore Piceno, 536 pp.

Cresti M. & Forli M., 2018. On some Pliocene Lucinidae J. Fleming, 1828 (Bivalvia) from Orciano Pisano (Pisa, Italy) with the proposal to establish a new species: *Alucinoma (?) persquamulosa* (Sacco, 1901). *Biodiversity Journal*, **9** (4): 411–424.

De Gregorio A., 1884. Continuazione degli studi su talune

Descrizione

Dimensioni massime L = < 50 mm. Conchiglia sottile, equivalve e subequilaterale. Regione posteriore con una caratteristica ondulazione in cui sono maggiormente visibili le linee di accrescimento. Umboni poco rigonfi e spostati maggiormente verso la parte posteriore. Valve arrotondate nella regione anteriore e subangolose in quella posteriore di forma ovata. Scultura irregolare formata dalle linee di accrescimento poco visibili. Cerniera della valva destra con denti piccoli, consunti e obsoleti negli esemplari adulti, appena visibili. Valva sinistra con cerniera analoga. Seno palleale della valva sinistra molto ampio e arrotondato che si estende oltre la metà della valva. Seno palleale della valva destra di forma subrotonda più stretta che si estende oltre la metà della valva e verso la sua estremità, risulta nettamente separato dalla linea palleale. L'interno delle valve presenta una sottile raggiatura. Impronte muscolari rotondeggianti di dimensioni subuguali.

Description

Shell up to 50 mm long, thin, equivalve, subequilateral. Posterior region with a characteristic undulation in which the growth lines are more visible. Umbons slightly swollen and moved more towards the posterior part. Valves rounded in the anterior region and subangular in the posterior region and ovate shape. Irregular sculpture formed by little visible growth lines. Right valve hinge with small teeth, consumed, obsolete and barely visible in adult specimens. Left valve hinge similar to the right valve one. Left valve palleal sinus very large and rounded extends over half of the valve. Right valve palleal sinus narrower and subrounded extends beyond the half of the valve and towards its extremity, clearly separated from the palleal line. Inside of the valves with a thin radial pattern. Muscle prints rounded of sub-equal size.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie doveva presentare una distribuzione cronostratigrafica limitata allo Zancleano.

Osservazioni

Psammotreta santacatalinae n. sp. è una specie molto caratteristica che non presenta difficoltà nel riconoscimento e difficilmente confondibile con altre. Tra le specie attuali presenta una certa somiglianza con *Psammotreta pura* (Gould, 1853) (si veda Paredes et al. 2012: 57, fig. 8) del Pacifico orientale, da cui si differenzia per avere la forma meno arrotondata e il seno palleale arrotondato e non angoloso. Maggiori ancora le differenze con *Psammotreta brevifrons* (Say, 1834) dell'Atlantico occidentale, di forma più allungata (si veda Afshar, 1969: 81, tav. 33, figg. 1-5). *Psammotreta santacatalinae* n. sp. è al momento conosciuta solo nella località tipo.

Ringraziamenti

Si ringraziano, Matthias Harzhauser e Oleg Mandic (Naturhistorischen Museum Geologisch-Paläontologi-

Taxa	T	Z	P	G	C	Pl	A
Leporimetis papyracea (Gmelin, 1791)	*	*	*	*	*		wA
Arcopagia corbis (Bronn, 1831)	*	*	*	*	*		
Arcopagia esteponensis n. sp.		*					
Arcopagia ligustica n. sp.		*					
Arcopagia plioitalica (Sacco, 1901)	?	*					
Arcopagia sedgwicii (Michelotti, 1839)	?	*					
Arcopagia telata (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.)	*	*					
Arcopagia villaverniensis Sacco, 1901		*					
Arcopella balaustina balaustina (Linnaeus, 1758)		*	*	*	*	*	*
Arcopella balaustina tenuilamellosa (Nyst & Westendorp, 1839)		MN	MN		*		
Arcopella crestii n. sp.			*	*			
Arcopella pseudomista n. sp.		*					
Gastrana fragilis fragilis Linnaeus, 1758	*	*	*	*	*	*	*
Gastrana fragilis ovatella Sacco, 1901		*	*				
Gastrana fragilis elegans n. ssp.		*					
Gastrana laminosa (J. Sowerby, 1827)	*	*	*				
Macoma obliqua (J. Sowerby, 1817)		MN	MN		*		
Psammotreta santacatalinae n. sp.		*					

Tab. 2. Distribuzione stratigrafica delle specie trattate. Abbreviazioni: T = Tortoniano/Messiniano, Z = Zancleano, P = Piacenziano, G = Gelasiano, C = Calabriano, Pl = Pleistocene superiore, A = Attuale, wA = specie viventi in Africa occidentale, MN = Pliocene Bacino Mare del Nord.

volte irregolari, deboli strie radiali. Legamento opistodetico, corto, dorsalmente molto profondamente inserito in un solco. Lunula assente. Placca della cerniera trigonale e larga, più ampia sotto gli umboni. Valva destra con un dente cardinale posteriore piccolo e bifido, dente cardinale anteriore stretto e leggermente obliquo. Valva sinistra con un piccolo dente cardinale anteriore bifido e un dente cardinale posteriore leggermente obliquo e stretto, comunemente fuso con la scanalatura del legamento. Valve destra e sinistra senza denti laterali. Seni palleali da uguali a subuguali nelle due valve, piuttosto profondi, più alti posteriormente, quindi discendenti, sporgenti anteriormente, quasi per metà distaccati. Impronte muscolari da subuguali a disuguali abbastanza larghe, l'anteriore ampia e piuttosto grande, la posteriore subquadrata. Impronte cruciformi arrotondate, adiacenti, disposte orizzontalmente vicino al margine ventrale.

Psammotreta santacatalinae n. sp.
(Fig. 14. A-D)

urn:lsid:zoobank.org:act:B42B8B4A-0973-4A82-A466-B5548EE14717

Materiale tipo

Olotipo L = 42,7 mm MGGC24552; Paratipo 1 L = 42,7 mm MGGC24546; Paratipo 2 L = 34,5 mm MMPE003; Paratipo3 L = 28,3 mm MMPE004; Paratipo 4 L = 35mm CICJ0726M; Paratipo5 L = 27,9 mm CICJ0726aM.

Località tipo

Santa Catalina (Lucena del Puerto, Huelva, Spagna), Zancleano, coordinate 37°16'03.9"N 6°44'13.5"W, Landau et al. (2011).

Etimologia

Il nome deriva dalla località di rinvenimento: Santa Catalina (Lucena del Puerto, Huelva, Spagna).

Altro materiale esaminato

Santa Catalina (Lucena del Puerto, Huelva, Spagna), Zancleano, 50 vl. (CBM).

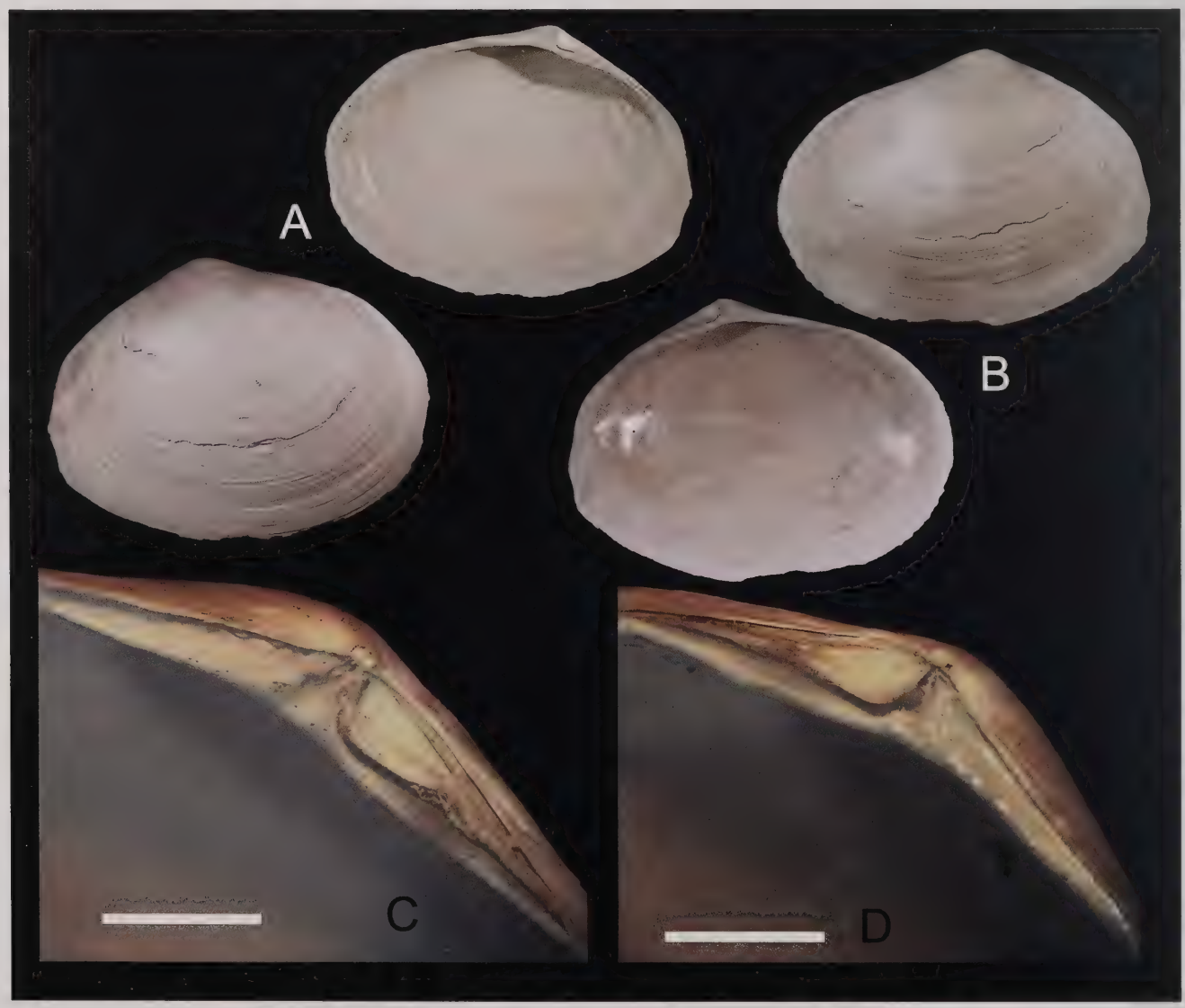

Fig. 14. A-D. *Psammotreta santacatalinae* n. sp. **A.** Olotipo, Santa Catalina (Lucena del Puerto, Huelva, Spagna), Zancleano, valva destra, L = 42,7 mm (MGGC24552). **B.** Paratipo 1, Santa Catalina (Lucena del Puerto, Huelva, Spagna), Zancleano, valva sinistra, L = 42,7 mm (MGGC24552A). **C.** Olotipo, particolare cerniera, scala = 2 mm. **D.** Paratipo 1, particolare cerniera, scala = 2 mm.

dente cardinale posteriore obliquo, debole e comunemente fuso alla ninfa. Valve destra e sinistra senza denti laterali. Seni palleali significativamente discrepanti nelle due valve, nella valva sinistra più grandi, distaccati o confluenti. Impronte muscolari subuguali, l'anteriore leggermente più stretta, la posteriore leggermente più ampia. Impronte muscolari cruciformi da ovate a arrotondate, disposte orizzontalmente.

Macoma obliqua (J. Sowerby, 1817) (**Fig. 13. A**)

Tellina obliqua J. Sowerby, 1817: 137, tv. 161, fig. 1.
Tellina obliqua J. Sowerby, 1817 – Nyst, 1843: 107, tav. 5, fig. 2.
Tellina obliqua J. Sowerby, 1817 – Wood, 1857: 228, tav. 21, fig. 2.
Tellina obliqua J. Sowerby, 1817 – Nyst, 1878: tav. 24, fig. 9.
Macoma obliqua Sowerby sp. 1817 – Glibert, 1959: 22, tav. 4, fig. 13.
Macoma obliqua (J. Sowerby, 1817) – Bellomo & Raffi, 1991: 3, tav. 1, figg. 7-15.
Macoma obliqua (Sowerby, 1817) – Sami & Taviani, 1996: 278, fig. 2.
Macoma (*Macoma*) *obliqua* (J. Sowerby, 1817) – Kafanov, 1999: 81, fig. 3.
Macoma (*Macoma*) *obliqua* (J. Sowerby, 1817) – Marquet, 2005: 62, tav. 35, fig. 1.
Macoma obliqua (J. Sowerby, 1817) – Macrì, 2018: 150, tav. 5, figg. W-WW.

Materiale esaminato

Cava Signorella (Lecce), Calabriano, 1 vl. (CMG); Cava del Piano (Lecce), Calabriano, 1 vl. (CBM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 50 mm. Conchiglia spessa, equivalve e subequilaterale. Valve subarrotondate, con regione anteriore arrotondata e regione posteriore subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale. Umboni abbastanza rigonfi e subcentrali. Scultura irregolare formata dalle linee di accrescimento poco visibili. Cerniera della valva destra con due piccoli denti cardinali subuguali. Il seno palleale della valva sinistra arriva a lambire l'impronta del muscolo adduttore anteriore ed il suo margine inferiore coincide con la linea palleale. Il seno palleale della valva destra, di forma subrotonda irregolare, si estende di poco oltre la metà della valva e verso la sua estremità risulta nettamente separato dalla linea palleale.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie doveva avere una distribuzione nel Bacino Mediterraneo limitata al Calabriano.

Osservazioni

La specie può essere confusa solo con *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791) del Pliocene del Bacino del Mare del Nord (si veda Bellomo & Raffi, 1991, tav. 1, figg. 6, 11). *M. obliqua* si differenzia per il guscio più spesso e la forma delle valve molto più arrotondata. La specie è segnalata per il Pleistocene inferiore del Bacino Mediterraneo, è da considerarsi come *ospite boreale* (senso Malatesta, 1985), per il Calabriano della Sicilia, Bellomo & Raffi (1991), Kafanov (1999), della Romagna Sami & Taviani (1996), della Puglia Macrì (2018). Nel Bacino del Mare del Nord è segnalata per il Pliocene inglese J. Sowerby (1817), Wood (1857) e per quello del Belgio Nyst (1843; 1878), Glibert (1959) e Marquet (2005).

Genus *Psammotreta* Dall, 1900

Specie tipo *Tellina aurora* Hanley, 1844 = *Psammotreta psammotella* (Lamarck, 1818)

Dimensioni da medie a grandi, raramente superiori a 90 mm. Conchiglie solide, ma non spesse. Forma elongata, troncata posteriormente, inequilaterale, regione anteriore più lunga, moderatamente inflata, debolmente torta, beante posteriormente. Scultura uguale nelle due valve, strie commarginali deboli e quasi lisce, a

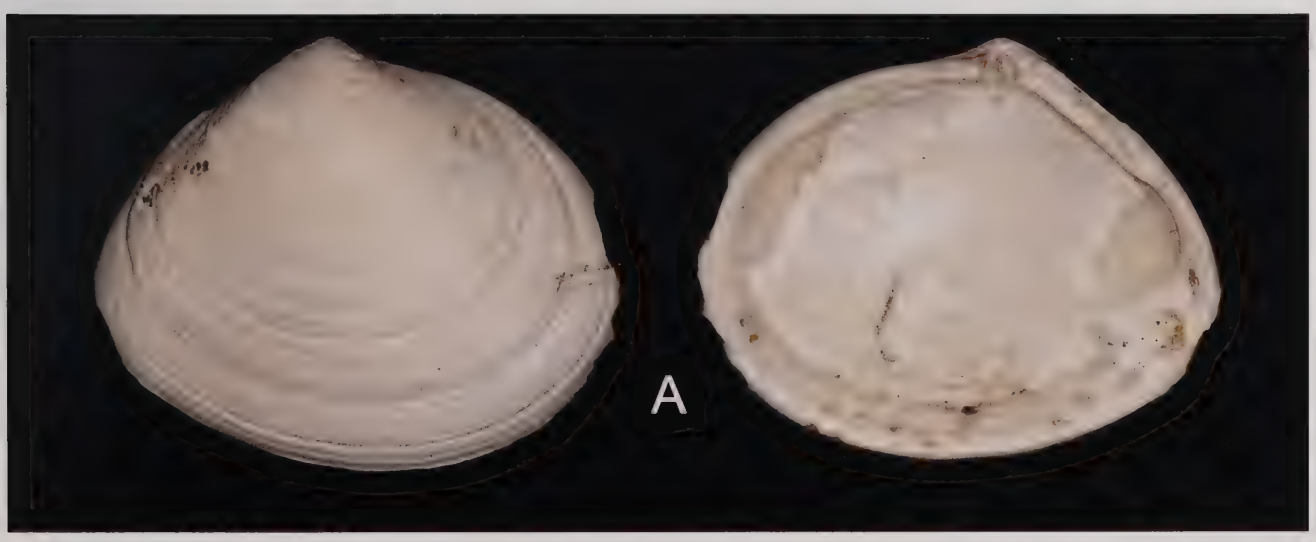

Fig. 13. A. *Macoma obliqua* (J. Sowerby, 1817), Cava Signorella (Lecce), Calabriano, valva sinistra, L = 22, 9 mm (CMG).

Specie tipo *Macoma tenera* Leach, 1819 = *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791)

Dimensioni generalmente piuttosto grandi, a volte medio-piccole, raramente oltre i 100 mm, raramente al di sotto dei 20 mm. Conchiglie solide, da sottili a spesse, gessoso-opache. Forma da arrotondata-subovata a subtrigonale, posteriormente più stretta e spesso ottusamente troncata, da inequilaterale a subequilaterale, beante, da debolmente torta a non torta, moderatamente inflata, tipicamente di più nella valva sinistra. Scultura uguale nelle due valve, linee di crescita deboli e quasi lisce, creste commarginali irregolari in alcune. Legamento molto forte, opistodetico, lungo, debolmente inserito su una ninfa ben marcata. Cerniera larga, denti piccoli. Valva destra con due denti cardinali deboli, il posteriore generalmente bifido. Valva sinistra con un dente cardinale anteriore debole e solitamente bifido,

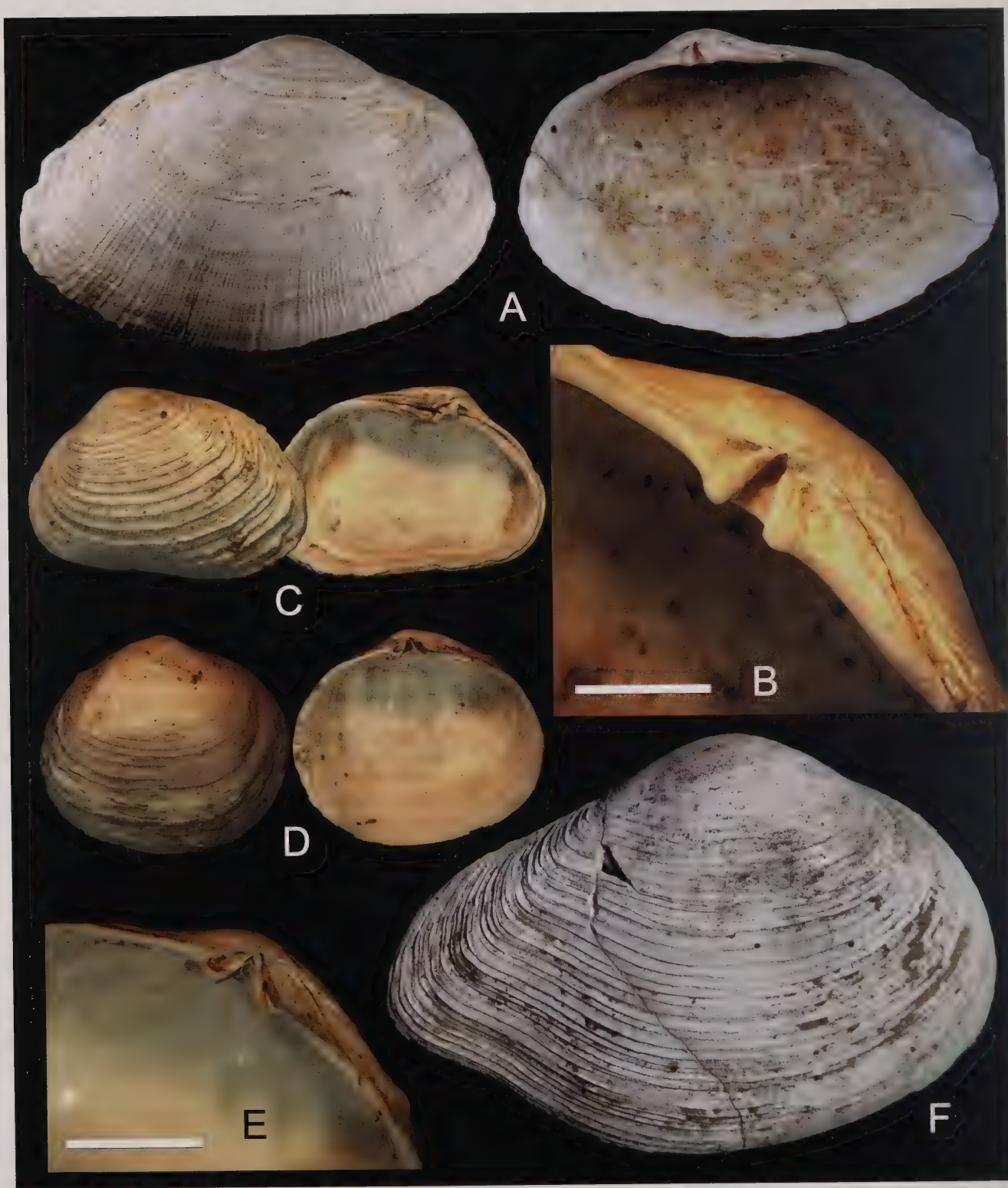

Fig. 12. A, B. *Gastrana fragilis elegans* n. ssp. **A.** Olotipo, Treppiede (Siena), Zancleano, valva destra, L = 9,9 mm (MGGC24550). **B.** Olotipo, particolare cerniera, scala = 4 mm. **C-E.** *Gastrana laminosa* (J. Sowerby, 1827). **C.** Monte Verro (Bologna), Zancleano, valva sinistra, L = 13 mm (CDB). **D.** Guistragona (Siena) Zancleano/Piacenziano, valva destra, L = 10,9 mm (CDB). **E.** Guistragona (Siena) Zancleano/Piacenziano, valva destra, particolare cerniera, scala = 2 mm (CDB). **F.** *Gastrana* sp. 1, Lucena del Puerto (Spagna), Zancleano, valva destra, L = 77 mm (CBM).

of the length from the anterior end. The dorsal margin is inclined, the ventral margin moderately arched. Valves subtrigonal-ovate shaped, inflated. The sculpture consists of thin concentric lines that intersect with a radial sculpture formed by numerous subequal ribs. Right valve hinge with two very similar and drop shaped cardinal tooth, separed by a deep furrow. Palleal sinus and muscular imprints are invisible.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie presenta una distribuzione cronostratigrafica limitata allo Zancleano, conosciuta unicamente per la località tipo.

Osservazioni

Pur essendo indubbiamente vicina a *Gastrana fragilis fragilis* Linnaeus, 1758, sia per le caratteristiche della cerniera, che più in generale della forma e consistenza del guscio, *Gastrana fragilis elegans* n. ssp. si differenzia da *Gastrana fragilis fragilis*, per l'elegante scultura delle valve, composta dall'incrociarsi di numerosissime costicine radiali con le linee di accrescimento.

Gastrana laminosa (J. Sowerby, 1827)
(Fig. 12. C-E)

Petricola laminosa J. Sowerby, 1827: 142, fig. 573.
Petricola laminosa J. Sowerby, 1827 – Nyst, 1843: 99, tav. 3 fig. 16.
Gastrana laminosa J. Sowerby, 1827 – Wood, 1857: 217, tav. 25, fig. 1.
Gastrana laminosa J. Sowerby, 1827 – Nyst, 1878: tav. 25, fig. 4.
Gastrana fragilis var. *davidi* Fontannes, 1879: 42, tav. 2, figg. 14-15.
Gastrana fragilis var. *foliosa* Dodererlein, 1893 – Sacco, 1901: 117, tav. 25, fig. 13.
Gastrana fragilis var. *perabbreviata* Sacco, 1901: 117, tav. 25, fig. 16.
Capsa laminosa J. Sowerby, 1827 – Dollfuss & Cotter, 1909: 24, tav. 3, figg. 6-7.
Gastrana laminosa (J. Sowerby, 1827) – Marquet, 2005: 61, tav. 34 fig. 2.

Materiale esaminato

Catena (Pisa), Gelasiano, 1 vl. (CDB); Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 1 vl. (CDB); La Serra (Pisa), Piacenziano, 1 es. (CDB); Savi (Asti), Piacenziano, 1 es. (CDB); Monte Verro (Bologna), Zancleano, 2 es. + 6 vl. (CDB); Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 1 es. + 2 vl. (CDB, CBM); Tabiano Bagni (Parma), Zancleano, 1 es. (CDB); Guistragona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 3 es + 8 vl. (CDB); Bibbiano (Siena), Zancleano, 2 vl. (CBM); Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 1 vl. (CBM); Ciuciano (Siena), Zancleano 1 vl. (CBM); El Lobillo (Estepona, Spagna), Zancleano-Piacenziano, 3 vl. (CBM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 25 mm. Conchiglia solida, inequivalve inequilaterale. Umboni rigonfi, subcentrali o spostati posteriormente. Valve inflate, da ovali a orbicolari. Il margine dorsale da inclinato a arrotondato, margine ventrale da arcuato a sub-retto. Scultura consistente in sottili linee concentriche, poco numerose, acute, con interspazi molto ampi. Cerniera della valva destra con due denti cardinali a goccia, separati l'uno dall'altro da un solco profondo, dente cardinale anteriore più corto e parzialmente fuso, dente cardinale posteriore più lungo. Valva sinistra con dente cardinale anteriore grande e bifido, subcentrale, il posteriore piccolo, lamellare, parzialmente fuso con la ninfa è presente un terzo dente, poco visibile. Seno palleale poco evidente. Impronte muscolari subeguali, elongate.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, *Gastrana laminosa* (J. Sowerby, 1827) doveva avere una distribuzione cronostratigrafica per il Bacino Mediterraneo dallo Zancleano al Piacenziano.

Osservazioni

La specie è piuttosto variabile nella forma del guscio a causa dell'ambiente di vita tra o dentro le rocce pur mantenendo costanti le caratteristiche della cerniera con il grosso dente cardinale bifido della valva sinistra e la scultura a lamelle subeguali regolarmente distanziate e ben spaziate. La forma delle valve piuttosto variabile ha dato adito a numerose varietà che non crediamo valide, quali *Gastrana fragilis* var. *davidi* Fontannes, 1879, *Gastrana fragilis* var. *foliosa* Doderlein, 1893, figurata da Sacco, (1901: 117, tav. 25, fig. 13), la *Gastrana fragilis* var. *perabbreviata* Sacco, 1901.
Gastrana laminosa (J. Sowerby, 1827) è stata segnalata, oltre che per il Pliocene inferiore-medio italiano, per il Pliocene di Inghilterra (J. Sowerby, 1827; Wood, 1857), per quello belga (Nyst, 1843; Nyst, 1878; Marquet, 2005) per il Pliocene della Francia sud-occidentale (Fontannes, 1879), per il Tortoniano del Portogallo (Dollfuss & Cotter, 1909).

Oltre alle specie fin qui descritte è stata rinvenuta anche una valva di un esemplare per il momento con nomenclatura aperta, forse rientrante nel genere *Gastrana* Schumacher, 1817. Questo esemplare, *Gastrana* sp. 1 (**Fig. 12. F**), proveniente dal Pliocene inferiore di Lucena del Puerto (Huelva, Spagna), presenta dimensioni più che doppie rispetto alla misura media della specie più simile *Gastrana fragilis fragilis*, con le lamelle di accrescimento in proporzione molto più distanziate, presenta anche una certa somiglianze con *Rostrimacoma largillierti* (Philippi, 1851), si veda Cosel & Gofas (2019: 633), avendo questo esemplare la cerniera in pessime condizioni, non sono possibile ulteriori considerazioni che ne potrebbero chiarire l'esatta posizione tassonomica.

Sottofamiglia Macominae Olsson, 1961
Genus *Macoma* Leach, 1819

Cotter (1909) e Badeniano austriaco Hörnes (1859) (**Fig. 11. B**).

Gastrana fragilis ovatella (Sacco, 1901) (**Fig. 11. E-F**)

Gastrana fragilis var. *ovatella* – Sacco, 1901: 117, tav. 25, figg. 11-12.
Gastrana fragilis (Linnaeus, 1758) – Brambilla, 1976: 116, tav. 29, figg. 21-22.

Materiale esaminato

Olotipo, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, 1 es. (MRSN); Savi (Asti), Piacenziano, 1es.+ 12 vl. (CDB); Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 1 es. + 10 vl (CDB); Poggio alla Staffa (Siena) 1 es. + 10 vl. (CDB); Terre Rosse (Siena), Zancleano, 2 vl (CDB); Bibbiano (Siena), Zancleano-Piacenziano 3 vl. (CDB); La Strolla (Siena), Zancleano-Piacenziano 1 vl. (CDB).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 40 mm. Conchiglia solida, equivalve, subequilaterale. Regione anteriore un poco corta e ampiamente arrotondata, regione posteriore stretta, acutamente arrotondata. Umboni subcentrali. Il margine dorsale è fortemente inclinato, quello ventrale ampiamente arcuato. Valva inflata, ovata-subtrigonale. Scultura consistente in sottili linee concentriche, numerose, obsolete verso gli umboni, linee concentriche si incrociano con una sottile scultura radiale visibile solo al centro della valva. Cerniera della valva destra con due denti cardinali a goccia, separati l'uno dall'altro da un solco profondo, dente cardinale anteriore e dente cardinale posteriore molto simili. Valva sinistra con dente cardinale anteriore grande e bifido, subcentrale, il posteriore piccolo, lamellare, parzialmente fuso con la ninfa è presente un terzo dente, poco visibile. Seno palleale non troppo largo, con margine dorsale discendente anteriormente, estremità anteriore arrotondata, si estende in avanti solo leggermente, il margine ventrale è completamente coalescente alla linea palleale. Impronte muscolari subeguali, l'anteriore elongata, la posteriore orbicolare più grande.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la sottospecie aveva una distribuzione cronostratigrafica limitata dallo Zancleano al Piacenziano.

Osservazioni

Diagnosi originale: *Testa non pyriformis sed subovata; lamellae concentricae saepe perspicitiores, minus numerosae.*
Avendone potuto esaminare numerosi esemplari, siamo convinti che la "varietà" *ovatella* di Sacco (1901) abbia almeno un valore sottospecifico. Le caratteristiche che la differenziano dalla specie nominale sono principalmente la forma delle valve maggiormente rigonfie, tendenti a essere equilaterali, la scultura, con le lamelle di accrescimento distanziate maggiormente; anche i denti laterali e i denti cardinali presentano una maggiore robustezza.
L'esemplare del Piacenziano di Villalvernia (Alessandria) figurato da Brambilla (1976) come *Gastrana fragilis*, corrisponde bene alla sottospecie di Sacco, come confermato dello stesso Brambilla (1976: 116).
Gastrana fragilis ovatella presenta una certa somiglianza con *Gastranaor stomi* Cosel, 1995 (si veda Cosel, 1995: 70, figg. 101-104), specie vivente a notevoli profondità dalla Mauritania alla Costa d'Avorio, che, rispetto a *Gastrana fragilis ovatella*, presenta dimensioni inferiori, conchiglia di forma più equilaterale, più compressa ventralmente, con scultura a lamelle concentriche più elevate, impronte muscolari più piccole, seno palleale meno ampio. L'esemplare della varietà *Gastrana fragilis* var. *ovatella* Sacco, 1901, n. catalogo BS.155.10.003 viene qui designato come lectotipo di *Gastrana fragilis ovatella* (Sacco, 1901).

Gastrana fragilis elegans n. ssp. (**Fig. 12. A, B**)

urn:lsid:zoobank.org:act:A172F461-FE39-4FDC-8755-82C81EFA5FBA

Materiale tipo

Olotipo L = 49,9 mm MGGC24550; Paratipo 1 L =17,8 mm MGGC24550A.

Località tipo

Treppiede (Siena), Zancleano, coordinate 43° 29′ 29.87″ N, 11° 7′ 34.13″ E, (Pantoli & Raffi, 1981).

Etimologia

Il nome deriva dal latino *elegans* per l'elegante scultura radiale con sono ornate le valve.

Descrizione

Dimensioni massime L = < 50 mm. Conchiglia solida, equivalve, inequilaterale. Regione anteriore corta e arrotondata, regione posteriore stretta, acutamente arrotondata. Umboni situati a circa un terzo della lunghezza dall'estremità anteriore. Il margine dorsale è inclinato, quello ventrale moderatamente arcuato. Valve di forma subtrigonale-ovata, inflate. Scultura consistente in sottili linee concentriche che si incrociano con una scultura radiale formata da numerosissime coste subeguali. Cerniera della valva destra con due denti cardinali a goccia, separati l'uno dall'altro da un solco profondo, dente cardinale anteriore e dente cardinale posteriore molto simili. Seno palleale e impronte muscolari non visibili.

Description

Shell up to 50 mm long, solid, equivalve, inequilateral. Anterior region short and rounded, posterior region narrow, sharply rounded. Umbons located about a third

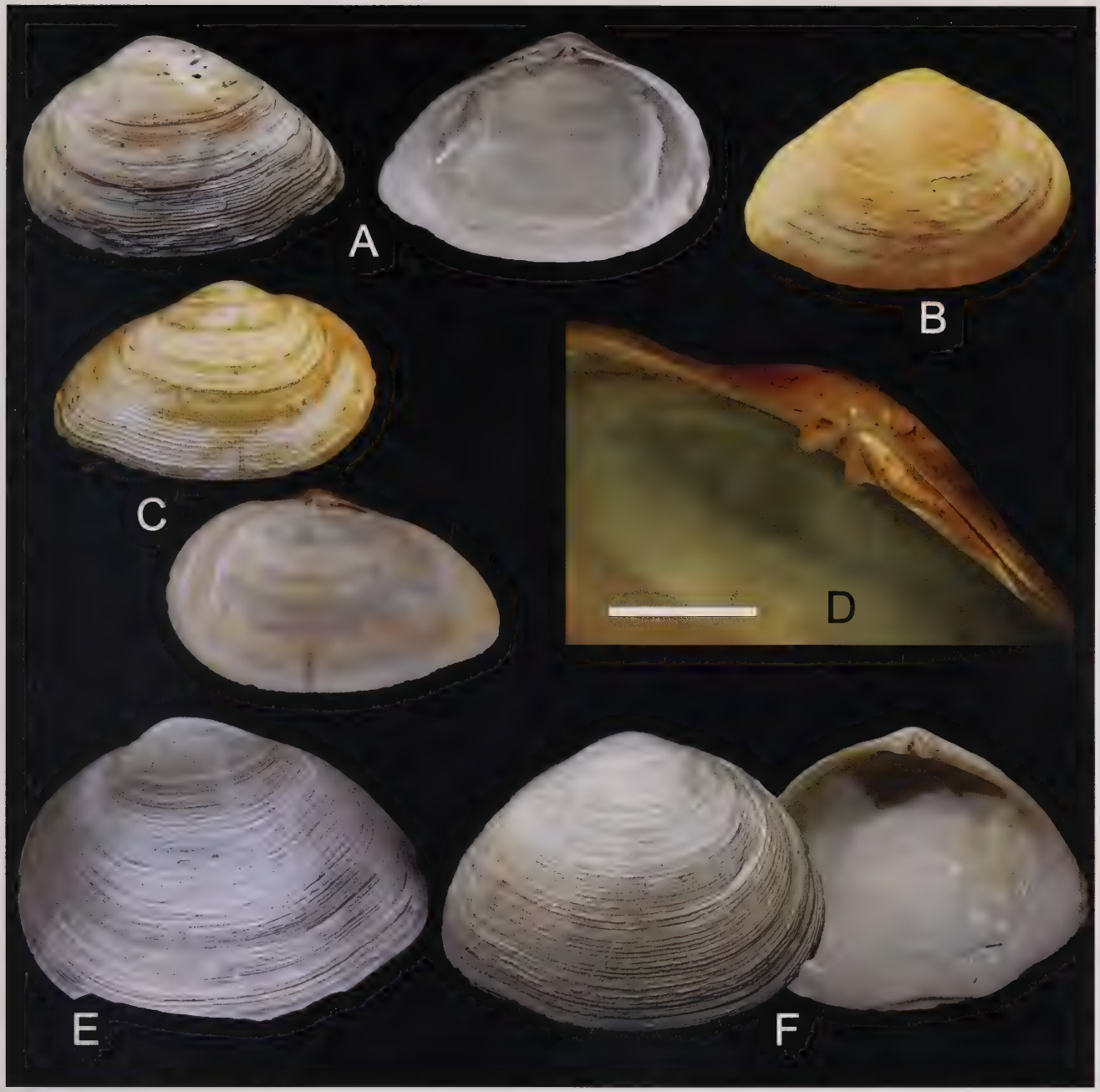

Fig. 11. A-D. *Gastrana fragilis fragilis* Linnaeus, 1758. **A.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, valva sinistra, L = 33,4 mm (CDB). **B.** Grund (Austria), Badeniano, valva destra, L = 35 mm (NHMW 1855/II/33). **C.** San Marziale (Siena), Zancleano/Piacenziano, valva destra, L = 32,9 mm (CDB). **D.** San Marziale (Siena), Zancleano/Piacenziano, valva destra, particolare cerniera, scala = 4 mm (CDB). **E-F.** *Gastrana fragilis ovatella* (Sacco, 1901). **E.** Lectotipo, Colli Astesi (Asti), Pliocene, valva sinistra, L = 44 mm (MRSN BS. 155.10.003). **F.** Savi (Asti), Piacenziano, valva destra, L = 39,5 mm (CDB).

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie è presente a partire dal Tortoniano, attualmente diffusa in tutto il Bacino Mediterraneo, in Atlantico e nel Mar Caspio.

Osservazioni

L'esame di numeroso materiale non ha mostrato differenze significative tra il materiale plio-pleistocenico e le popolazioni attuali, anche le varietà di Sacco (1901) *subaequilatera* e *gigantea* rientrano a nostro avviso nella variabilità della specie in quanto presenti con forme di passaggio dalla forma tipica, a differenza della var. *ovatella*, successivamente qui trattata, che si considera invece come una buona sottospecie. Tra i taxa attuali nella provincia senegalese è presente una specie simile: *"Il existe au Sénégal une coquille voisine de celle-ci, qui a été décrite par Adanson sous le nom de* Tellina matadoa*: elle est plus régulièrement convexe, sa région postérieure étant presque aussi renflée que l'antérieure; son bord ventral, au lieu d'être arqué est presque rectiligne; enfin les lamelles de la surface sont bien plus développées"* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfuss (1898: 688).

Gastrana fragilis fragilis Linnaeus, 1758 è segnalata con certezza oltre che per diverse località italiane Plio-Pleistoceniche, per il Pliocene spagnolo (Bacino del Guadalquivir) Andrés (1985), Lozano-Francisco, 1997 (Bacino Mediterraneo), Tortoniano del Portogallo Dollfuss &

forma delle valve *Arcopella pseudomista* n. sp. presenta una certa somiglianze con *Tellina mista* Fontannes, 1879 del Pliocene francese (si veda p. 33, tav. 2, fig. 7), come già accennato in Brunetti (2014: 94) dove veniva determinata come *Macoma* sp., la somiglianza è però solo apparente perché, come precisato da Fontannes (1879: 33), *Tellina mista* non presenta denti laterali ed è quindi più vicina al genere attualmente conosciuto come *Macomangulus* Nordsieck, 1969.

Sottofamiglia Gastraninae M. Huber, Langleit & Kreipl, 2015
Genus *Gastrana* Schumacher, 1817

Specie tipo *Gastrana matadoa* (Gmelin, 1791) = *Gastrana donacina* Schumacher, 1817.

Dimensioni da medie a grandi, fino a 82 mm, ma generalmente inferiori a 40 mm. Conchiglie solide negli esemplari adulti, da piuttosto sottili ad abbastanza spesse. Forma subtrigonale-subovata, inequilaterale, regione posteriore più lunga, inflata, umbone prosogiro, piega postero-umbonale presente o assente, beante anteriormente e posteriormente. Scultura uguale nelle due valve, da forti a deboli creste commarginali irregolari, attraversate da linee radiali irregolari che danno luogo a una scultura reticolare da forte a debole, area umbonale con striature irregolari e macchie. Legamento opistodetico, piuttosto piccolo, posto su una corta ninfa e inserito in uno scutello poco marcato, lunula corta e poco marcata. Cerniera della valva destra con due denti cardinali sporgenti ampiamente allargati, l'anteriore leggermente più spesso e uncinato, il posteriore più stretto e bifido, separati da un ampio divario trigonale, valva sinistra molto spessa con dente bifido cardinale centrale, affiancato da un piccolo dente cardinale anteriore marginale e da un dente cardinale posteriore obliquo. Occasionalmente il dente cardinale anteriore è fuso alla linea della cerniera. Valve destra e sinistra senza denti laterali. Seni palleali uguali nelle due valve, linguiformi, relativamente profondi, appena superiori alla linea mediana in altezza, inflati anteriormente e per metà distaccati. Impronte muscolari grandi e disuguali, molto larghe e elongate le anteriori e subquadrate le posteriori. Impronte muscolari cruciformi arrotondate, piuttosto piccole, orizzontalmente e adiacentemente posizionate.

Gastrana fragilis fragilis Linnaeus, 1758
(Fig. 11. A-D)

Gastrana fragilis Linnaeus, 1758: 1117.
Fragilia fragilis Linnaeus, 1758 – Hörnes, 1859: 80, tav. 8, fig. 5.
Fragilia fragilis Linnaeus, 1758 – Hildago, 1870: 465, tav. 48, fig. 11.
Gastrana fragilis Linnaeus, 1758, Bucquoy, Dautzenberg & Dollfuss, 1898: 684, tav. 93, figg. 6-10.
Gastrana fragilis (Linnaeus, 1758) – Sacco, 1901: 116, tav. 25, figg. 9-10.
Gastrana fragilis var. *subaequilatera* – Sacco, 1901: 117, tav. 25, fig. 14.
Gastrana fragilis var. *gigantea* – Sacco, 1901: 117, tav. 25, fig. 15.
Gastrana fragilis Linnaeus, 1758 – Cerulli-Irelli, 1909: 175, tav. 21, figg. 5-6.
Capsa fragilis Linnaeus, 1758 – Dollfuss & Cotter, 1909: 23, tav. 3, figg. 1-3.
Gastrana (*Gastrana*) *fragilis* (Linnaeus, 1758) –Afshar, 1969: 95, tav. 41, figg. 6-10.
Gastrana fragilis (Linnaeus, 1758) – Andrés, 1985: 92, tav. 2, figg. 1-3.
Gastrana (*Gastrana*) *fragilis* Linnaeus, 1758 – Cavallo & Repetto, 1992: 212, fig. 635.
Gastrana fragilis Linnaeus, 1758 – Lozano-Francisco, 1997: 686, tav. 48, figg. 1-2.
Gastrana fragilis – Cossignani & Ardovini, 2011: 469.
Gastrana fragilis (Linnaeus, 1758) – Chirli, 2015: 110, tav. 25, figg. 8-14.

Materiale esaminato

Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 2 es. + 30 vl. (CBM, CDB); Linari (Siena), Piacenziano 2 vl. (CBM); Catena (Pisa), Gelasiano, 7 vl. (CBM, CDB); Terricciola (Pisa), Piacenziano, 1 vl. (CBM); Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 1 vl. (CBM); Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 4 vl. (CDB, CBM); Treppiede (Siena), Zancleano, 1 es. + 8 vl. (CBM-CDB); Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 1 vl. (CBM); El Lobillo (Estepona, Spagna), Zancleano-Piacenziano, 9 vl. (CBM); San Ruffino (Pisa), Calabriano, 6 vl. (CDB).
Porto Corsini (Ravenna), Attuale, 11 es. (CDB); Viserbella (Forlì), Attuale, 11 es. (CDB); Punta Ala (Grosseto), Attuale, 11 es. (CDB); Barletta (Bari), Attuale, 2 vl. (CBM); Santa Giulia (Nuoro), Attuale, 2 vl. (CBM); Lido di Volano (Ferrara), Attuale, 4 vl. (CBM); Mazagon (Huelva, Spagna), Attuale, 4 vl. (CBM); Talamone (Grosseto), Attuale, 8 vl. (CBM); Laguna di Grado, (Gorizia), 6 vl. CBM); Jerba (Tunisia), Attuale, – 12 m., 2 es. + 4 vl. (CDB).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 40 mm. Conchiglia solida, equivalve inequilaterale. Regione anteriore corta e ampiamente arrotondata, regione posteriore stretta, acutamente arrotondata. Umboni situati a un terzo della lunghezza dall'estremità anteriore. Valve inflate, subtrigonali-ovate. Il margine dorsale è fortemente inclinato, quello ventrale ampiamente arcuato. Scultura consistente in sottili linee concentriche separate da interspazi larghi circa il doppio delle linee. Le linee concentriche si incrociano con una sottile scultura radiale visibile solo al centro della valva. Cerniera della valva destra con due denti cardinali a goccia, separati l'uno dall'altro da un solco profondo, dente cardinale anteriore e dente cardinale posteriore molto simili. Valva sinistra con dente cardinale anteriore grande e bifido, subcentrale, il posteriore piccolo, lamellare, parzialmente fuso con la ninfa è presente un terzo dente, poco visibile. Seno pallеale non troppo largo, con margine dorsale discendente anteriormente, estremità anteriore arrotondata, si estende in avanti solo leggermente, il margine ventrale è completamente coalescente alla linea palleale. Impronte muscolari subeguali, l'anteriore elongata, la posteriore orbicolare più grande. Gli esemplari attuali presentano una colorazione normalmente biancastra o giallognola.

trale e quello dorsale; margine ventrale arrotondato. Umboni poco prominenti, subcentrali. Valve subquadrate, subtriangolari, poco inflate. Scultura irregolare formata dalle linee di accrescimento poco visibili. Cerniera della valva sinistra con dente cardinale anteriore piuttosto grande e bifido dente cardinale posteriore piccolo e lamellare. Seno palleale e impronte muscolari non visibili.

Description

Shell up to 10 mm long, thin, inequilateral. Anterior region rounded, posterior region subangular at the junction of the ventral and dorsal margins; ventral margin rounded. Umbons not very prominent, subcentral. Valves sub-square, sub-triangular shaped, slightly inflate. Irregular sculpture formed by little visible growth lines. Left valve hinge with anterior cardinal tooth rather big and bifid, posterior tooth small and lamellar. Palleal sinus and muscular imprints are invisible.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie aveva una distribuzione limitata allo Zancleano toscano, conosciuta ad oggi solo per la località tipica.

Osservazioni

È esiguo il numero di esemplari rinvenuti, l'olotipo è composto da due valve saldate tra loro che lasciano intravedere la cerniera della valva sinistra, l'altro materiale tipo è composto da valve saldate tra loro, nonostante ciò, le caratteristiche uniche di questo taxon, ci hanno convinti a considerarla come specie valida. La forma subtriangolare con la parte ventrale regolarmente arrotondata, l'assenza di una evidente scultura con i cingoli di accrescimento appena visibili e soprattutto la conformazione della cerniera che nella valva sinistra lascia intuire le sedi di due robusti denti laterali della valva destra, caratteristica che la differenzia dalle specie del genere *Macoma* Leach, 1819, che ne è sprovvisto. Per la

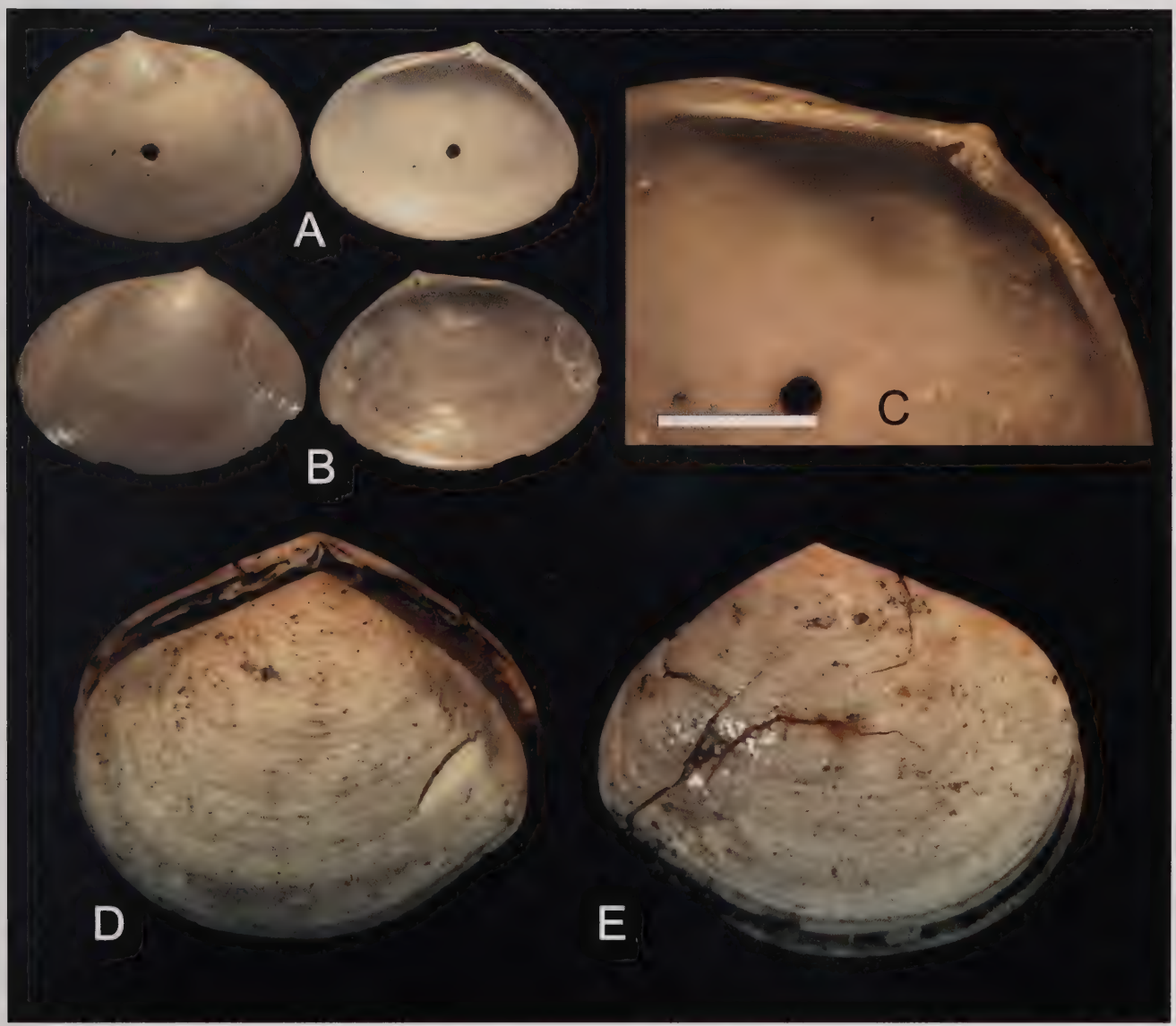

Fig. 10. A-C. *Arcopella crestii* n. sp. **A.** Olotipo, Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano/Gelasiano, valva destra, L = 5,1 mm (MGGC24548). **B.** Paratipo 1, Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano/Gelasiano, valva sinistra, L = 5,1 mm (MGGC24548A). **C.** Olotipo, particolare cerniera, scala = 1 mm (MGGC24548). **D-E.** *Arcopella pseudomista* n. sp. **D.** Olotipo, Monte Antico (Grosseto), Zancleano, valva sinistra, L = 9,7 mm (MGGC24549). **E.** Paratipo 1, Monte Antico (Grosseto), Zancleano, valva destra, L = 9,7 mm (MGGC24549A).

Osservazioni

Nel Pliocene del Bacino del Mare del Nord è presente la sottospecie *tenuilamellosa* (Nyst & Westendorp, 1839) questa si differenzia dalla specie di Linnaeus per la forma della conchiglia più schiacciata e per la scultura lamellare più prominente (si veda Marquet, 2005, tav. 33, fig. 3), a questa sottospecie sono da riferirsi anche gli esemplari figurati da Wood (1857: 227, tav. 21, fig. 4) per il Pliocene inglese; Nyst (1878, tav. 24, fig. 10) e Glibert (1958: 21, tav. 4, fig. 12) per il Pliocene belga figurate come *balaustina*. L'esemplare pugliese figurato da Macrì (2018, **Fig. 9. C**) rientra a nostro avviso, in questa sottospecie. Si tratta della prima segnalazione per il Pleistocene italiano.

Arcopella crestii n. sp.

(Fig. 10. A-C)

urn:lsid:zoobank.org:act:A49DB56F-782F-4507-9092-A0ABBD2DB31A

Arcopagia sp. Brunetti & Cresti, 2018: 142, fig. 663.

Materiale tipo

Olotipo L = 5,1 mm MGGC24548; Paratipo 1 L = 5,1 mm MGGC24548A.

Località tipo

Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano (Cresti & Forli, 2018).

Etimologia

Il nome è dedicato all'amico ricercatore Massimo Cresti, che per primo ha rinvenuto la specie.

Altro materiale esaminato

Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 2 vl. (CCM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 6 mm. Conchiglia sottile, robusta, inequilaterale. Regione anteriore arrotondata e regione posteriore subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale arrotondato. Umboni prominenti, situati nella parte posteriore delle valve. Valve subtrapezoidali, poco inflate. Scultura formata dalle linee di accrescimento appena visibili. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo e lamellare, parzialmente fuso, dente cardinale posteriore debolmente bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore debolmente bifido, il posteriore completamente fuso. Valva destra con due denti laterali ben sviluppati, obsoleti nella valva sinistra. Seno palleale e impronte muscolari non visibili.

Description

Shell up to 6 mm long, thin but solid, inequilateral. Anterior region rounded, posterior region subangular at the junction of the ventral and dorsal margins; ventral margin rounded. Prominent umbons, located in the posterior region of the valves. Valves subtrapezoidal, slightly inflated. Sculpture formed by barely visible growth lines. Right valve hinge with anterior cardinal tooth small and lamellar, partly fused, posterior cardinal tooth slighty bifid. Left valve with anterior cardinal tooth slighty bifid, posterior tooth completely fused. Right valve with two well developed lateral teeth, elonged lateral teeth, obsolete in the left valve. Palleal sinus and muscular imprints are invisible.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie ha una distribuzione limitata al Pliocene superiore toscano, conosciuta ad oggi solo per la località tipica.

Osservazioni

Arcopella crestii n. sp. (**Fig. 10. A-C**) è stata figurata recentemente come *Arcopagia* sp. da Brunetti & Cresti (2018: 142, fig. 663). Pur avendo una cerniera simile alle altre specie del genere, presenta la forma della valva subtrapezoidale con il margine ventrale molto arrotondato, umbone prominente e superficie liscia, che la allontanano nettamente dai taxa da noi conosciuti.

Arcopella pseudomista n. sp

(Fig. 10. D)

urn:lsid:zoobank.org:act:162C90E1-2213-4A77-BACB-CCBF0FD6DB9D

Macoma sp. Brunetti M., 2014: 64.

Materiale tipo

Olotipo L = 9,7 mm MGGC24549; Paratipo 1 L = 9,7 mm MGGC24549A.

Località tipo

Monte Antico (Grosseto), Zancleano, coordinate 42°58'18.5"N 11°20'58.7"E, Brunetti M. (2014).

Etimologia

Il nome deriva dalla apparente somiglianza della nuova specie con *Tellina mista* Fontannes, 1879.

Altro materiale esaminato

Monte Antico (Grosseto), Zancleano, 2 es. (CBM-CDB).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 10 mm. Conchiglia sottile, inequilaterale. Regione anteriore arrotondata e regione posteriore subangolosa al raccordo tra il margine ven-

bella (Pisa), Calabriano, 1 vl. (CBM); Cava del Piano (Lecce), Calabriano 1vl, (CBM); Cava Tacconi (Roma), Calabriano, 2 vl. (CBM); Torrente Stirone (Parma); Calabriano 1 vl. (CBM); Ca' Lametta (Bologna), Piacenziano 2 vl. (CDB); Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 vl. (CDB); Terre Rosse (Siena), Zancleano, 5 vl. (CDB).
Cala Cartoe (Nuoro), Attuale, 1 vl. (CBM); Cabo de Gata (Spagna), Attuale, 1 vl. (CBM); Porto Alabe (Nuoro), Attuale, 5 vl. (CBM); Cannizzaro (Catania) Attuale, – 45 m, 8 vl. (CBM); Cala Violina, (Grosseto) Attuale, 4 es. (CDB); Golfo di Follonica, Attuale, - 50, 1 es.+3 vl. (CDB); Punta Pioppeto (Napoli), Attuale, 2 es.+3 vl. (CDB); Punta Ala (Grosseto), Attuale, 2 es.+3 vl. (CDB); Calafuria (Livorno), Attuale, 1 es. + 1 vl. (CDB); Le Formiche di Grosseto (Grosseto), Attuale – 100 m, 3 vl. (CDB).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 20 mm. Conchiglia sottile, equilatera. Regione anteriore e posteriore arrotondate. Umboni piuttosto rigonfi; i margini dorsali hanno una pendenza uguale su entrambi i lati e sono moderatamente ripidi; margine ventrale convesso. Fessura ligamentare piccola e stretta, lunula piccola. Scultura composta da sottili creste concentriche separate da spazi larghi più del doppio dello spessore delle creste. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, dente cardinale posteriore piuttosto grande e bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore piccolo e bifido, subcentrale, il posteriore lamellare e fuso con la ninfa. Valva destra con due denti laterali ben sviluppati, obsoleti nella valva sinistra. Seno palleale discrepante nelle due valve, nella valva destra piccolo, con margine dorsale leggermente discendente, estremità anteriore acutamente arrotondata, si estende in avanti fino al centro della valva; seno palleale della valva sinistra grande, con margine dorsale leggermente discendente, estremità anteriore arrotondata e tocca l'impronta muscolare anteriore. Impronte muscolari subeguali, suborbicolari. Gli esemplari viventi presentano colorazione biancagialliccia con raggi radiali rossicci irregolari.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie è presente dallo Zancleano e attualmente in tutto il Bacino Mediterraneo e in Atlantico.

Osservazioni

Le *Arcopella balaustina balaustina* e la sua varietà *tenuilamellosa* si distinguono da altre specie del genere *Arcopella* Thiele, 1934, per la forma equilaterale. La *A. balaustina balaustina* rispetto alla sottospecie *Arcopella balaustina tenuilamellosa* (Nyst & Westendorp, 1839) presenta forma più globosa e scultura a lamelle più sottili e più distanziate. A proposito della scultura di questa specie Sacco (1901) notò come: "*Nelle forme plioceniche parmi si verifichi una maggior resistenza e persistenza delle lamelle concentriche che non nelle forme attuali, almeno per quanto mi risulta dall'esame di numerosi esemplari del Mediterraneo e dalle figure;*" (Sacco, 1901: 115). L'esame di numeroso materiale (una ottantina di esemplari) non ha mostrato significative differenze tra le popolazioni viventi e quelle fossili.
Le varietà di Sacco, 1901, *plioinflata, brunnea* e *pseudoelliptica*, rientrano, a nostro avviso, nella normale variabilità della specie.
Arcopella balaustina balaustina (Linnaeus, 1758) è segnalata oltre che per diverse località Plio-Pleistoceniche italiane, anche per il Pliocene mediterraneo spagnolo (Lozano-Francisco, 1997) e confermato dal numeroso materiale da noi rinvenuto, non si conoscono invece ritrovamenti nel Pliocene del Bacino del Guadalquivir.

Arcopella balaustina tenuilamellosa

(Nyst & Westendorp, 1839)
(Fig. 9. C)

Tellina tenuilamellosa Nyst & Westendorp, 1839: 399, tav. 3, fig, 6.
Tellina balaustina Linnaeus, 1758 – Wood, 1857: 227, tav. 21, fig. 4.
Tellina balaustina Linnaeus, 1758 – Nyst, 1878, tav. 24, fig. 10.
Arcopagia balaustina Linné sp. 1767 – Glibert, 1958: 21, tav. 4, fig. 12.
Arcopagia (*Arcopagiopsis*) *balaustina tenuilamellosa* (Nyst & Westendorp, 1839) Marquet, 2005: 60, tav. 33, fig. 3.
Arcopella balaustina (Linnaeus, 1758) – Macrì, 2018: 150, fig. 5V.

Materiale esaminato

Cava Signorella (Lecce), Calabriano, 2 vl. (CMD).

Descrizione

Dimensioni massime L = <25 mm. Conchiglia sottile, equilatera. Regione anteriore e posteriore arrotondate. Umboni prominenti, subcentrali; i margini dorsali hanno una pendenza uguale su entrambi i lati e sono ripidi; margine ventrale convesso. Scultura composta da sottilissime creste concentriche molto numerose. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, dente cardinale posteriore più grande e bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore bifido, il posteriore lamellare. Valva destra con due denti laterali ben sviluppati, obsoleti nella valva sinistra. Il seno palleale è discrepante nelle due valve, nella valva destra è piccolo il suo margine dorsale leggermente discendente, la sua estremità anteriore acutamente arrotondata, si estende in avanti fino al centro della valva; il seno palleale della valva sinistra è grande, il suo margine dorsale è leggermente discendente, la sua estremità anteriore è arrotondata e tocca l'impronta muscolare anteriore. Impronte muscolari subeguali e ovali.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie aveva una distribuzione cronostatigrafica per il Bacino del Mediterraneo limitata al Calabriano dell'Italia meridionale.

con un dente cardinale posteriore bifido piuttosto piccolo e un dente cardinale anteriore stretto ancora più piccolo. Valva sinistra con un dente cardinale anteriore bifido piccolo e un dente cardinale posteriore piccolo, obliquo e stretto. Valva destra con due denti laterali inequidistanti lunghi stretti, anteriore più prossimale ai cardinali, valva sinistra con due denti laterali inequidistanti deboli, l'anteriore più prossimale ai cardinali. Seni palleali disuguali nelle due valve, debolmente impressionati, nella valva destra più corto e per metà distaccato, nella valva sinistra più profondo e che tocca o che si fonde con l'impronta dell'adduttore anteriore, ampiamente distaccato. Impronte muscolari medie, debolmente impresse, la posteriore più piccola area umbonale sottile.

Arcopella balaustina balaustina

(Linnaeus, 1758)

(Fig. 9. A, B)

Tellina balaustina Linnaeus, 1758: 676.

Tellina balaustina Linnaeus, 1758 – Bucquoy, Dautzenberg & Dollfuss, 1898, 679, tav. 90, figg, 15-20.

Tellina balaustina Linnaeus, 1758 – Hidalgo, 1870: 463, tav. 57, fig. 6.

Tellina balaustina var. *major*: Bucquoy, Dautzenberg & Dollfuss, 1898, 681, tav. 90, fig, 21.

Arcopagiopsis balaustina (Linnaeus, 1758) – Sacco, 1901, 115, tav. 25, figg. 1-3.

Arcopagiopsis balaustina var. *plioinflata*: Sacco, 1901: 115, tav. 25, figg. 4-5.

Arcopagiopsis balaustina var. *brunnea*: Sacco, 1901: 115, tav. 25, fig. 6.

Arcopagiopsis balaustina var. *pseudoelliptica*: Sacco, 1901: 116, tav. 25, fig. 7.

Arcopagia (*Arcopagiopsis*) *balaustina* Linnaeus, 1758 – Cerulli-Irelli, 1909: 175, tav. 21, figg. 1-4.

Arcopagia (*Arcopella*) *balaustina* (Linnaeus, 1758) – Afshar, 1969: 54, tav. 22, figg. 10-14.

Arcopella balaustina (Linnaeus, 1758) – Lozano-Francisco, 1997: 636, tav. 47, figg. 12-15.

Arcopagia (*Arcopagiopsis*) *balaustina balaustina* (Linnaeus, 1758) – Marquet, 2005, tav. 34, fig. 1.

Tellina balaustina – Cossignani & Ardovini, 2011: 468.

Arcopagiabalaustina Linnaeus, 1758 – Brunetti M. & Cresti, 2018: 142, fig. 662.

Arcopella balaustina (Linnaeus, 1758) – Cosel & Gofas, 2019: 610, tav. 13.54, figg. A-L.

Materiale esaminato

El Lobillo (Estepona, Spagna), Zancleano-Piacenziano, 29 vl. (CBM); Ciuciano (Siena), Zancleano, 6 vl. (CBM, CDB); Guidonia (Roma), Piacenziano, 5 vl. (CBM, CDB); Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano 1 vl. (CBM); Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, 3 vl. (CDB, CBM); Rio Torsero (Savona); Zancleano, 1 vl. (CBM); Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 1 vl. (CBM); Torrente Arda (Piacenza), Gelasiano-Calabriano, 1 vl. (CBM); Ripar-

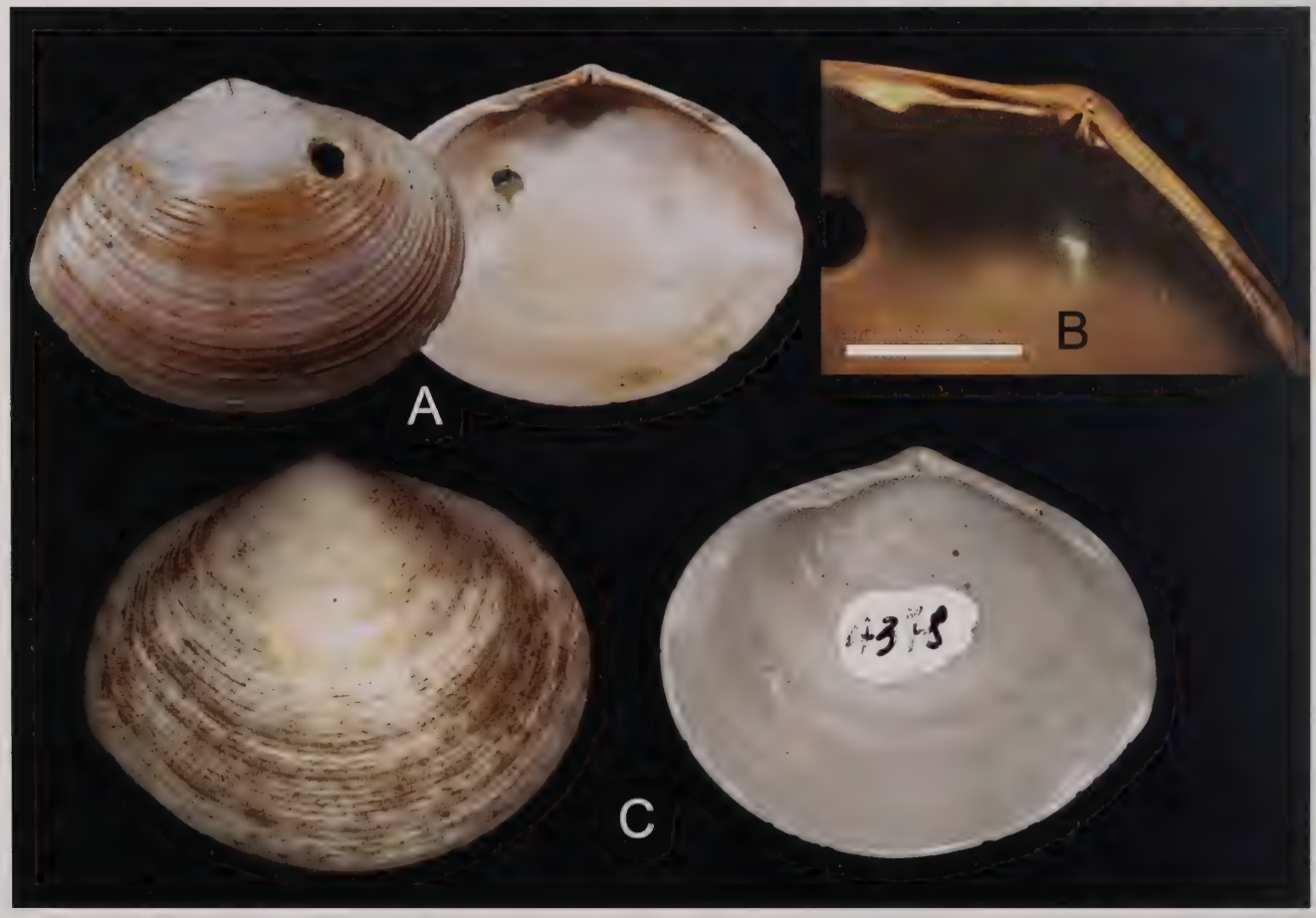

Fig. 9. A, B. *Arcopella balaustina balaustina* (Linnaeus, 1758). **A.** Ciuciano (Siena), Zancleano, valva destra, L = 14,5 mm (CDB). **B.** Ciuciano (Siena), Zancleano, valva destra, particolare cerniera, scala = 4 mm (CDB). **C.** *Arcopella balaustina tenuilamellosa* (Nyst & Westendorp, 1839), Cava Signorella (Lecce), Calabriano, valva destra, L = 18,5 mm. (CMD).

più grande della regione posteriore, regolarmente arrotondata. Umboni moderatamente rigonfi, acuti, subcentrali. Valve subovali, poco inflate, con regione anteriore arrotondata e regione posteriore leggermente subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale regolarmente arrotondato. Scultura consistente in una dozzina di lamelle concentriche, acute, molto sottili, equidistanti e di eguale spessore su tutta la valva, poco visibili vicino agli umboni. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo e lamellare, obsoleto, dente cardinale posteriore grande, subcentrale, trigonale. Valva sinistra con dente cardinale anteriore trigonale, il posteriore più piccolo, allungato. Valva destra con due piccoli denti laterali, obsoleti nella valva sinistra. Seno palleale non visibile. Nervatura interna molto sottile nella parte interna degli umboni a metà della valva. Impronte muscolari non visibili.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato la specie aveva una distribuzione limitata al Piacenziano.

Osservazioni

Sacco (1901) istituì la specie con queste parole: "*Ricordo infine come nel Piacenziano di Villalvernia si sia trovata una curiosa forma che parmi un giovine esemplare di* Arcopagia *il quale ricorda i giovani di* A. corbis *ma è più ellittico, ad umbone acuto-prominente, coi cingoli concentrici crassi e rotondeggianti, le costicille radiali depresse e subevanescenti, ecc. persino con qualche carattere che ricorda alcune* Myrtea." (Sacco, 1901: 114). Il materiale tipo è frammentato. L'unica specie apparentemente simile ad *Arcopagia villaverniensis* Sacco, 1901, sono gli esemplari giovanili di *Arcopagia corbis* (Bronn, 1831) (**Fig. 7. E**) che, a differenza di *Arcopagia villaverniensis* Sacco, 1901, presentano sempre ben evidente la scultura radiale. Viene qui segnalata per la prima volta in due nuove località di rinvenimento, differenti da quella tipica, fino ad ora esclusiva.

Un'altra valva rinvenuta, risulta rientrare nel genere *Arcopagia* (**Fig. 8. A-C**). Proviene dal Pliocene inferiore del torrente Torsero (Savona) e presenta una notevole somiglianza con quella descritta e illustrata da Sacco come ?*Macoma lata* Gmel. che così annota: "*Astiano: Castellarquato (rara). Osservazioni. – Ne ebbi in esame un solo esemplare del Museo geologico di Modena; parmi sarebbe desiderabile qualche ulteriore rinvenimento per esser sicuri della provenienza*" (Sacco, 1901: 108). Non avendo potuto esaminare né l'esemplare illustrato da Sacco né ulteriore materiale, l'esemplare del torrente Torsero resta per ora riportato come *Arcopagia* sp. 1.

Genus *Arcopella* Thiele, 1934

Specie tipo *Tellina balaustina* Linnaeus, 1758

Dimensioni piuttosto piccole, inferiori a 25 mm. Conchiglie sottili. Forma ovale-arrotondata, da equilatera a inequilaterale, regione anteriore leggermente più lunga, debolmente beante, quasi non torta, debolmente inflata, maggiormente la valva sinistra. Scultura con linee periostracali commarginali equidistanti, con linee di crescita irregolari o linee microscopiche commarginali nel mezzo. Legamento debolmente pseudo-anfidetico, porzione anteriore sottile, lunula da poco marcata a obsoleta. Linea di cerniera sottile e denti piccoli. Valva destra

Fig. 8. A, B. *Arcopagia* sp. 1. **A.** Rio Torsero (Savona), Zancleano, valva destra, L = 7 mm (CDB). **B.** Particolare cerniera, scala = 3 mm.

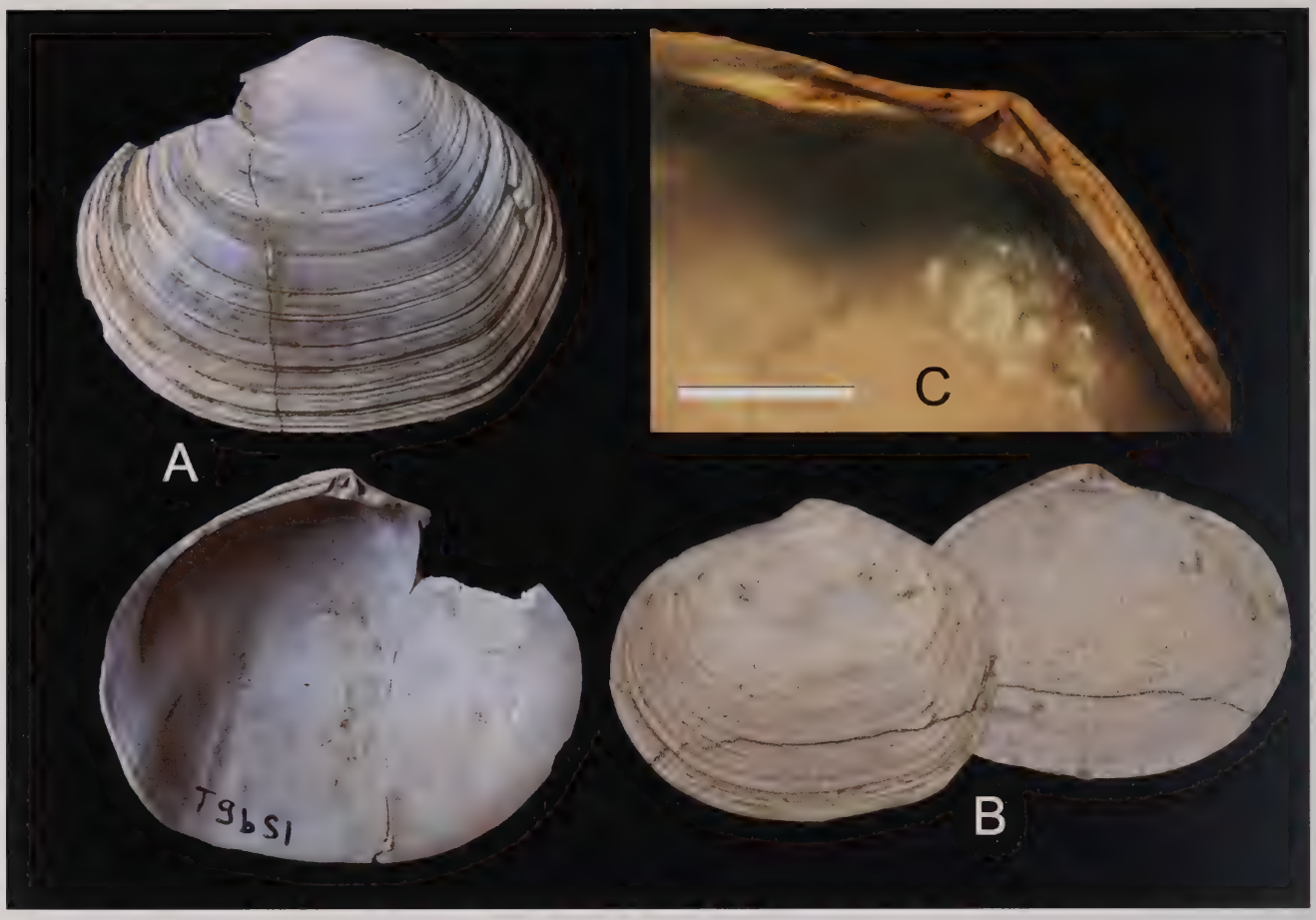

Fig. 6. A-C. *Arcopagia telata* (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.). **A.** Ciuciano (Siena), Zancleano, valva sinistra, L = 47 mm (CDB). **B.** Ciuciano (Siena), Zancleano, valva sinistra, L = 37 mm (CCM). **C.** Ciuciano (Siena), Zancleano, valva destra, particolare cerniera, scala = 5 mm (CDB).

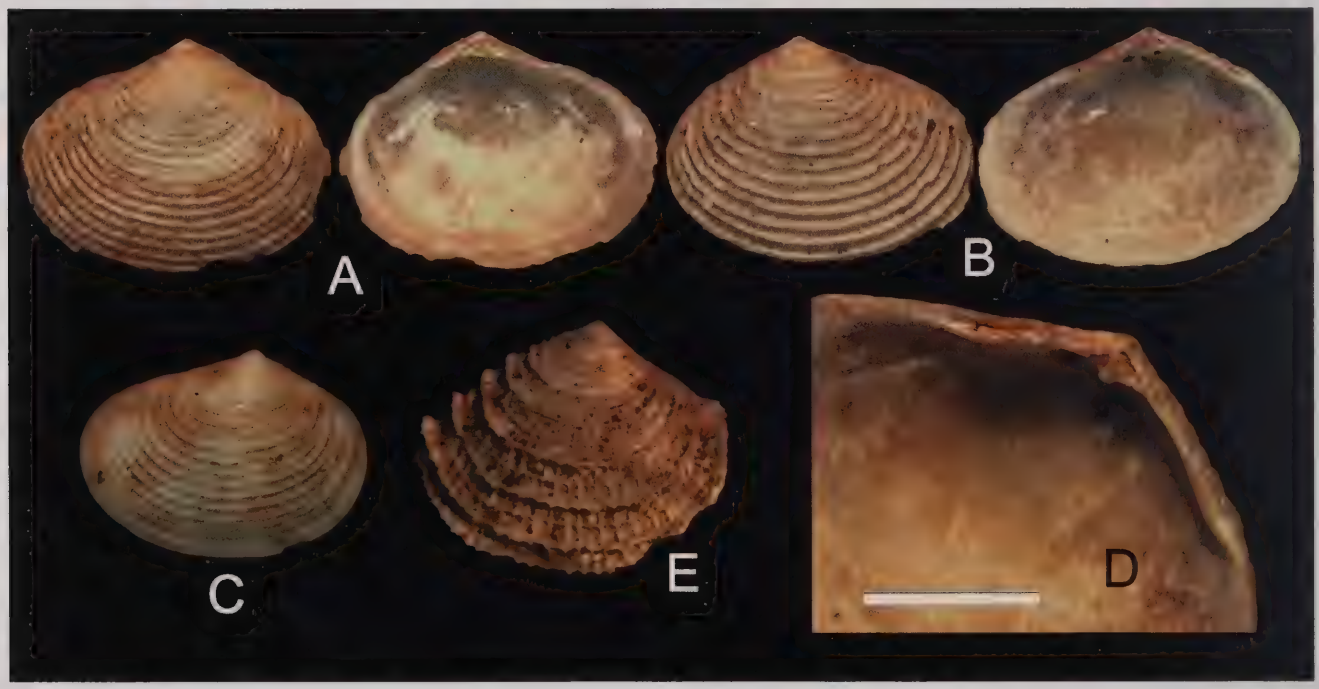

Fig. 7. A-D. *Arcopagia villaverniensis* Sacco, 1901. **A.** Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, valva sinistra, L = 4,9 mm. (CDB). **B.** Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, valva destra, L = 4,3 mm. (CDB). **C.** Cascina Bosco (Monale, Asti), Piacenziano, valva sinistra, L = 3 mm (CDB). **D.** Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, valva destra, particolare cerniera, scala = 1 mm (CDB). **E.** *Arcopagia corbis* (Bronn, 1831), Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, esemplare giovanile, valva sinistra, L = 3,5 mm (CDB).

(MRSN); Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 8 vl. (CBM-CDB); Cascina Bosco (Monale, Asti) Piacenziano, 1 vl. (CDB); Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano, 1 vl. (CCM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 5 mm. Conchiglia poco spessa, inequivalve e subequilaterale. Regione anteriore poco

Valva sinistra con dente cardinale anteriore bifido, il posteriore più piccolo, lamellare. Valva destra con due denti laterali, di cui l'anteriore più robusto e prossimale, valva sinista con due denti laterali deboli. Seno palleale ampio, ovale. Una nervatura interna si estende da sotto gli umboni sino metà della valva. Impronte muscolari subeguali, orbicolari.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie doveva presentare una distribuzione limitata al Tortoniano (Portogallo) e allo Zancleano (Bacino del Mediterraneo).

Osservazioni

Come per la specie precedente, per le caratteristiche della scultura esterna *Arcopagia telata* (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.) non è confondibile con nessun'altra specie vivente o fossile, è segnalata anche per il Tortoniano del Portogallo, riguardo a questi ritrovamenti Dollfus et al. scrivono: "*La majorité de nos échantillons rentrent dans la var.* telata *Bonelli*" Dollfus et al. (1904: 32).

Arcopagia villaverniensis Sacco, 1901
(Fig. 7. A-D)

Arcopagia villaverniensis Sacco, 1901: 114, tav. 24, fig. 17.
Tellina (*Arcopagia*) *villaverniensis* Sacco, 1901 – Brambilla, 1976: 114, tav. 29, figg. 7-8.

Materiale esaminato

Olotipo, Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 1 vl.

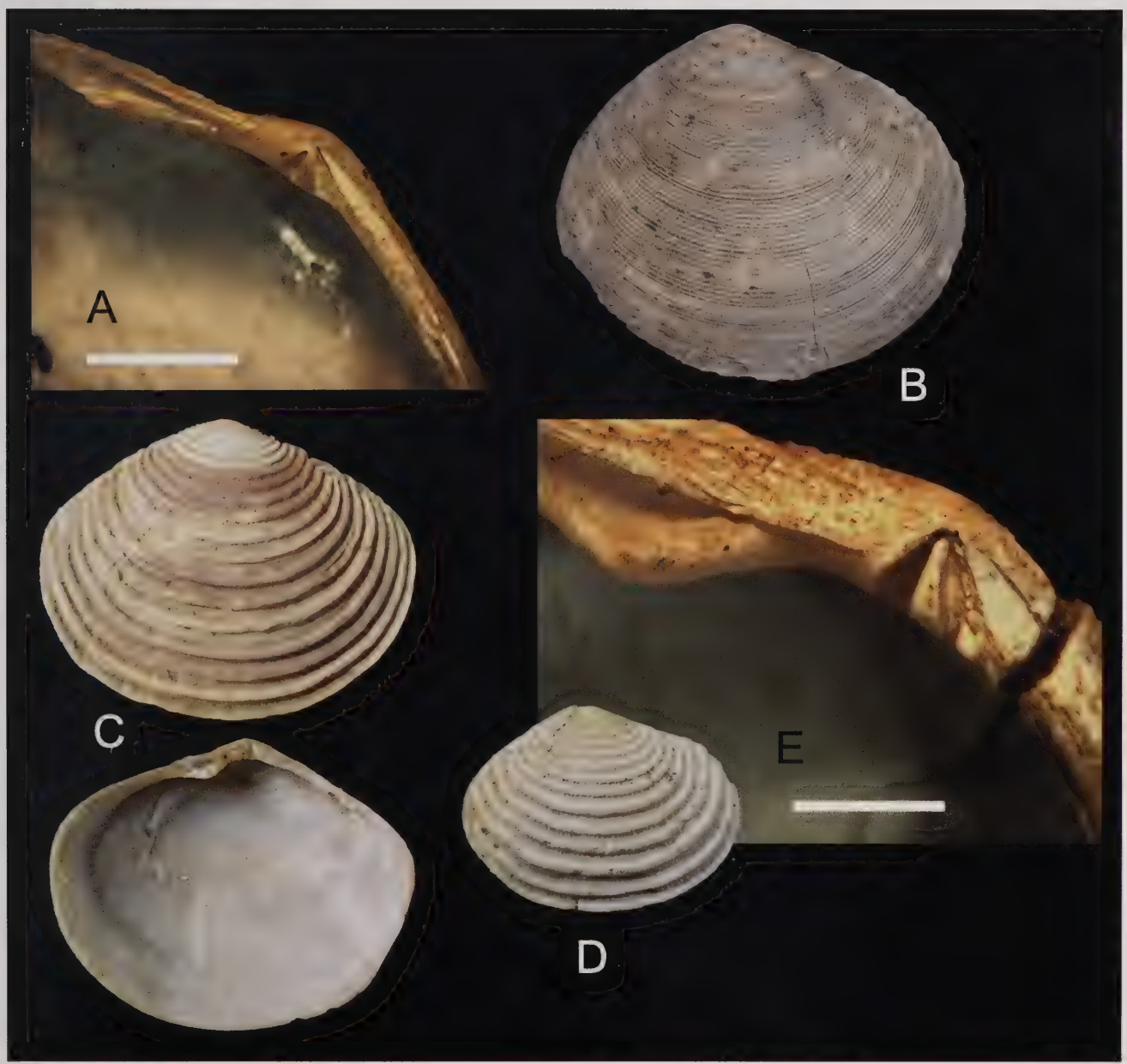

Fig. 5. A, B. *Arcopagia plioitalica* (Sacco, 1901). **A.** Monte Antico (Grosseto), Zancleano, valva destra, particolare cerniera, scala = 5 mm (CDB). **B.** Monte Antico (Grosseto), Zancleano, valva sinistra, L = 55 mm (CCM). **C.-E.** *Arcopagia sedgwicii* (Michelotti, 1839). **C.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, valva destra, L = 40 mm (CDB). **D.** Colle val d'Elsa (Siena), Zancleano, valva destra, L = 15,6 mm (CDB). **E.** Colle val d'Elsa (Siena), Zancleano, valva destra, particolare cerniera, scala = 2 mm.

de alla var. plioitalica *Sacco, ed assai si avvicina alla fig. 1.a di Wood per la specie fossile nel Crag*". (Cerulli-Irelli, 1909: 173).

Arcopagia plioitalica (Sacco, 1901) è stata figurata sia per il Pliocene della Francia sud-occidentale da Fontannes (1879: p. 37, tav. 2, fig. 11) sia per il Tortoniano di Nadadoiro (Portogallo) da Dollfuss & Cotter (1909: p. 21, tav. 2, fig. 22) come *Arcopagia crassa* è interessante riportare le osservazioni di questi ultimi: "*L'échantillon de* Tellina crassa *de Nadadoiro que nous avons en examen à 45 mm. de longsur 40 mm. de haut. Sa forme est obronde, il est orné de côtes concentriques très fortes, bien régulières, de même importance que leurs intervalles, ces côtes diminuent de grosseur à l'approche de la région cardinale, il n'y a pas de trabécules rayonnants, aucune des figures de la Touraine ne lui convient, mais on peut l'attribuer à la var.* plioitalica *Sacco*" (Dollfuss & Cotter 1909: p. 22).

Fontannes (1879) riporta per il Pliocene francese *Arcopagia cingulata* Fontannes, 1879 (si veda p. 39, tav. 2 fig. 12) caratterizzata dalle valve equilaterali che al momento risulta essere l'unica segnalazione presente in letteratura e di cui non abbiamo potuto esaminare nessun esemplare.

L'esemplare descritto da Hörnes (1859) come *Tellina crassa* (**Fig. 4. B**) per il Badeniano austriaco, pur abbastanza simile alla specie di Sacco presenta alcune differenze: forma più arrotondata, linea palleale più ampia, denti laterali più spessi e viene qui considerata come *Arcopagia* cf. *plioitalica*.

L'esemplare di *Arcopagia crassa* var. *plioitalica* Sacco, 1901, con numero di catalogo BS.155.08.001, viene qui designato come lectotipo di *Arcopagia plioitalica* (Sacco, 1901).

Arcopagia sedgwicii (Michelotti, 1839)
(Fig. 5. C-E)

Lucina gigantea Bonelli, 1827: n. 3388.
Lucina sedgwicii Michelotti, 1839: 159.
Arcopagia sedgwicii (Michelotti, 1839) – Sacco, 1901: 114, tav. 24, figg. 18-19.
Arcopagia sedgwicii var. *ovatior* Sacco, 1901: 115, tav. 24, fig. 20.
Arcopagia sedgwicki (Michelotti, 1839) – Merlino, 2007: 182, tav. 16, fig. 4.
Arcopagia sedgwicii (Michelotti, 1839) – Chirli, 2015: 108, tav. 24, figg. 15-17.

Materiale esaminato

Colle val d'Elsa (Siena), Zancleano 2 vl. (CDB); Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano 8 vl. (CDB-CCM-CSG); Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 vl. (CBM); El Lobillo (Estepona, Spagna), Zancleano-Piacenziano, 1 vl. (CBM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 55 mm. Conchiglia spessa, inequivalve e inequilaterale. Regione anteriore regolarmente arrotondata, più grande della regione posteriore. Umboni moderatamente rigonfi, subcentrali. Valve, subsubovate quasi orbiculari, poco inflate, margine ventrale arrotondato. Scultura consistente in forti cordoni concentrici ottusi su tutta la valva, di spessore debolmente crescente separati da intervalli circa di eguale larghezza, attraversati da sottili coste radiali. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, stretto e quasi fuso con la ninfa, dente cardinale posteriore più grande e bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore bifido, il posteriore più piccolo, lamellare. Valva destra con due denti laterali, di cui l'anteriore più grande e robusto e prossimale ai cardinali, valva sinista con due denti laterali più deboli. Seno palleale ampio, ben impresso, ascendente. Una nervatura interna poco rilevata si estende da sotto gli umboni sino metà della valva. Impronte muscolari subeguali, orbicolari.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie presenta una distribuzione limitata allo Zancleano.

Osservazioni

Le caratteristiche di questa specie sono uniche, tali da rendere inutile il confronto con altre specie. Dolfuss & Cotter (1904 p. 23) riferiscono, senza figurarla, di una *Arcopagia* cfr. *sedgwicii* Michelotti, 1839 trattandosi solo di un frammento rinvenuto nel Tortoniano portoghese di Monte-Real, sono necessarie ulteriori segnalazioni per potere confermare la presenza della specie anche nel Miocene superiore.

Arcopagia telata (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.)
(Fig. 6. A-C)

Lucina telata Bonelli, 1827: n. 3208.
Lucina telata Bonelli, 1827 – Michelotti, 1839: 158.
Arcopagia telata (Bonelli, 1827) – Sacco, 1901: 113, tav. 24 figg. 10-12.
Tellina (*Arcopagia*) *crassa* Pennant, 1777 – Dollfus, Berkeley Cotter & Gomes, 1904: 32, tav. 8, figg. 3-4.
Arcopagia telata (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.) – Merlino, 2007: 182, tav,. 16, fig. 2.

Materiale esaminato

Ciuciano (Siena), Zancleano, 4 vl. (CDB, CBM, CCM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 50 mm. Conchiglia poco spessa, quasi equilaterale. Regione anteriore moderatamente più lunga. Umboni moderatamente rigonfi, subcentrali. Valve, subquadrate, quasi orbicolari, poco inflate, presentano una regione anteriore arrotondata e la regione posteriore diritta, subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale più piatto. Scultura consistente in linee di accrescimento commarginali e di finissime linee radiali non sempre visibili che formano una minuta tela. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, stretto e obliquo, dente cardinale posteriore più grande e bifido.

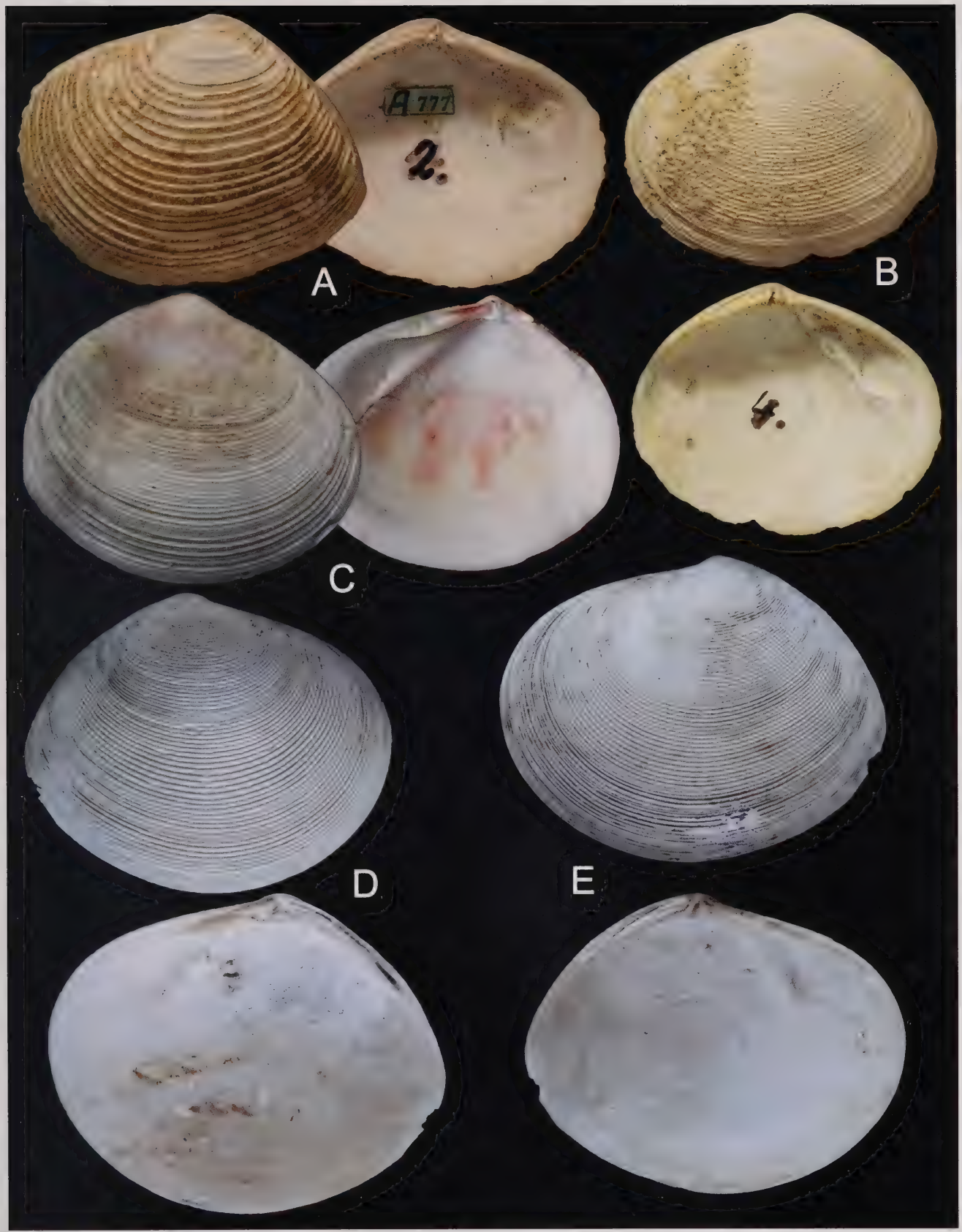

Fig. 4. A. *Arcopagia grundensis* (Hörnes, 1859), Grund (Austria), Badeniano, Sintipo L = 40,5 mm (NHMW 1851/II/97). **B.** *Tellina crassa* Pennant, 1777, Grund (Austria), Badeniano, L = 30,5 mm (NHMW 1851/II/95) = *Arcopagia* cf. *plioitalica* (Sacco, 1901). **C.** *Arcopagia crassa* (Pennant, 1777), Bretagna (Francia), Attuale, L = 38 mm (CDB). **D, E.** *Arcopagia plioitalica* (Sacco, 1901), Lectotipo, Colli Astesi (Asti), Zancleano/Piacenziano, L = 50 mm (MRSN BS. 155.08.001).

nia, di forma rotonda con scultura a lamelle sottili subeguali ma di spessore a volte differente (si veda Ardovini & Cossignani, 2004, p. 285). A questo proposito Cerulli-Irelli (1909) scrive: "*La forma fossile a M. Mario differisce dal tipo della specie vivente nei mari inglesi per il suo contorno più ovale, trasversalmente allungato, per la sinuosità del margine ventrale posteriore appena accennata e per l'ornamentazione assai più regolare, chè le lamelle sono più distanti, di eguale grandezza, e regolarmente concentriche, non confluenti. Per questi caratteri essa bene corrispon-*

drate, inflate. Scultura composta da poche sottili linee concentriche appena visibili, la superficie delle valve appare liscia e lucida. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo e lamellare, dente cardinale posteriore più grande e subcentrale. Valva sinistra con dente cardinale anteriore piccolo, il posteriore piccolo, inclinato e lamellare. Valva destra con due denti laterali ben sviluppati, obsoleti nella valva sinistra. Seno palleale non visibile. Nervatura assente. Impronte muscolari subeguali, di forma allungata.

Description

Shell up to 10 mm long, solid, inequilateral. Anterior region rounded, posterior region subangular at the junction of the ventral and dorsal margins; ventral margin rounded. Umbons prominent, moderately bulging, located in the posterior region of the valves. Valves elongated, sub-square shaped, inflated. The sculpture consists of a few thin concentric lines, barely visible, the surface of the valves appears smooth and shiny. Right valve hinge with anterior cardinal tooth small and lamellar, posterior cardinal tooth bigger and subcentral. Left valve with anterior cardinal tooth small, posterior tooth small, inclined and lamellar. Right valve with two lateral teeth well developed, elonged lateral teeth, obsolete in the left valve. Palleal sinus not visible. No rib. Muscle prints subequal, elongated.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato la specie è limitata solo allo Zancleano ligure.

Osservazioni

Nonostante il ridotto numero di valve esaminate, *Arcopagia ligustica* n. sp. presenta delle caratteristiche così tipiche che la rendono non confrontabile con altre specie fossili o attuali, la cerniera della valva destra (**Fig. 3. F**) presenta i due robusti denti laterali tipici del genere, la forma delle valve allungata subquadrata con lato posteriore angoloso, le piccole dimensioni (L < 8,3 mm), la superficie quasi liscia, lucida e con i cingoli di accrescimento appena visibili, rendono questa specie inconfondibile.

Arcopagia plioitalica (Sacco, 1901)
(Fig. 4. D-E, 5. A-B)

?Tellina crassa Pennant, 1777 – Hörnes, 1859: 94, tav. 9, fig. 4.
Arcopagia crassa Pennant, 1777 – Fontannes, 1879: 37, tav. 2, fig. 11.
Arcopagia crassa var. *plioitalica* Sacco, 1901: 112, tav. 24, figg. 1-2.
Tellina (*Arcopagia*) *crassa* Pennant, 1777 – Cerulli-Irelli, 1909: 173, tav. 20, figg. 30-31.
Tellina (*Arcopagia*) *crassa* Pennant, 1777 – Dollfuss & Cotter, 1909: 21, tav. 2, fig. 22.
Arcopagia cf. *crassa plioitalica* Sacco, 1901 – Brunetti M., 2014: 95.

Materiale esaminato

Lectotipo, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, 1 es. (MRSN BS. 155.08.001); Monte Antico (Grosseto), Zancleano, 16 vl. (CBM, CDB, CCM, CPL); Le Boulou (Roussillon-Languedoc, Francia), Zancleano-Piacenziano, 1 vl. (CBM).
Arcopagia crassa (Pennant, 1777), Valle del lobo (Tavira, Portogallo), Attuale, 6 vl. (CBM); Adra (Almeria, Spagna), Attuale, 1 vl. (CBM); Glagide Trebeurden (Bretagna, Francia), Attuale, 1 vl. (CDB).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 60 mm. Conchiglia spessa, inequivalve e inequilaterale. Regione anteriore più grande della regione posteriore, regolarmente arrotondata. Umboni moderatamente rigonfi, situati nella parte posteriore delle valve. Valve subarrotondate, orbicolari, poco inflate, con regione anteriore arrotondata e regione posteriore subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale arrotondato. Lunula ben definita ma piccola. Scultura consistente in lamelle concentriche acute, di eguale spessore su tutta la valva. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, dente cardinale posteriore grande, trigonale e bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore trigonale e bifido, il posteriore lamellare. Valva destra con due grossi denti laterali, obsoleti nella valva sinistra. Seno palleale di media grandezza, ovale, suborrizontale. Una nervatura interna si estende da sotto gli umboni quasi sino all'impronta muscolare anteriore. L'impronta muscolare posteriore è leggermente più larga di quella anteriore e suborbiculare, l'anteriore ovale. Un esemplare presenta tracce dell'ornamentazione originaria consistente in larghe bande concentriche di color arancio.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie doveva presentare una distribuzione limitata al Tortoniano (Portogallo) e dallo Zancleano al Piacenziano inferiore (Bacino del Mediterraneo).

Osservazioni

Diagnosi originale: *Testa minus triangula, magis transversa, ovatior; cingulella concentrica regulariora.*

Arcopagia crassa (Pennant, 1777) (**Fig. 4. C**) di cui non abbiamo potuto esaminare nessun esemplare fossile, è segnalata per il Pliocene del Belgio (Marquet, 2005 p. 59, tav. 33, fig. 2), si distingue da *Arcopagia plioitalica* per la forma più equilaterale, le lamelle di accrescimento di differente spessore e disposte in modo non omogeneo tra loro, seno palleale di forma differente, denti laterali più piccoli, differente ornamentazione. Identiche considerazioni per *Arcopagia richardi* (Dautzenberg & H. Fischer, 1906), specie vivente nelle acque della Maurita-

Descrizione

Dimensioni massime L = < 10 mm. Conchiglia robusta, inequilaterale. Regione anteriore arrotondata e regione posteriore subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale arrotondato. Umboni prominenti, moderatamente rigonfi, situati nella parte posteriore delle valve. Valve allungate subqua-

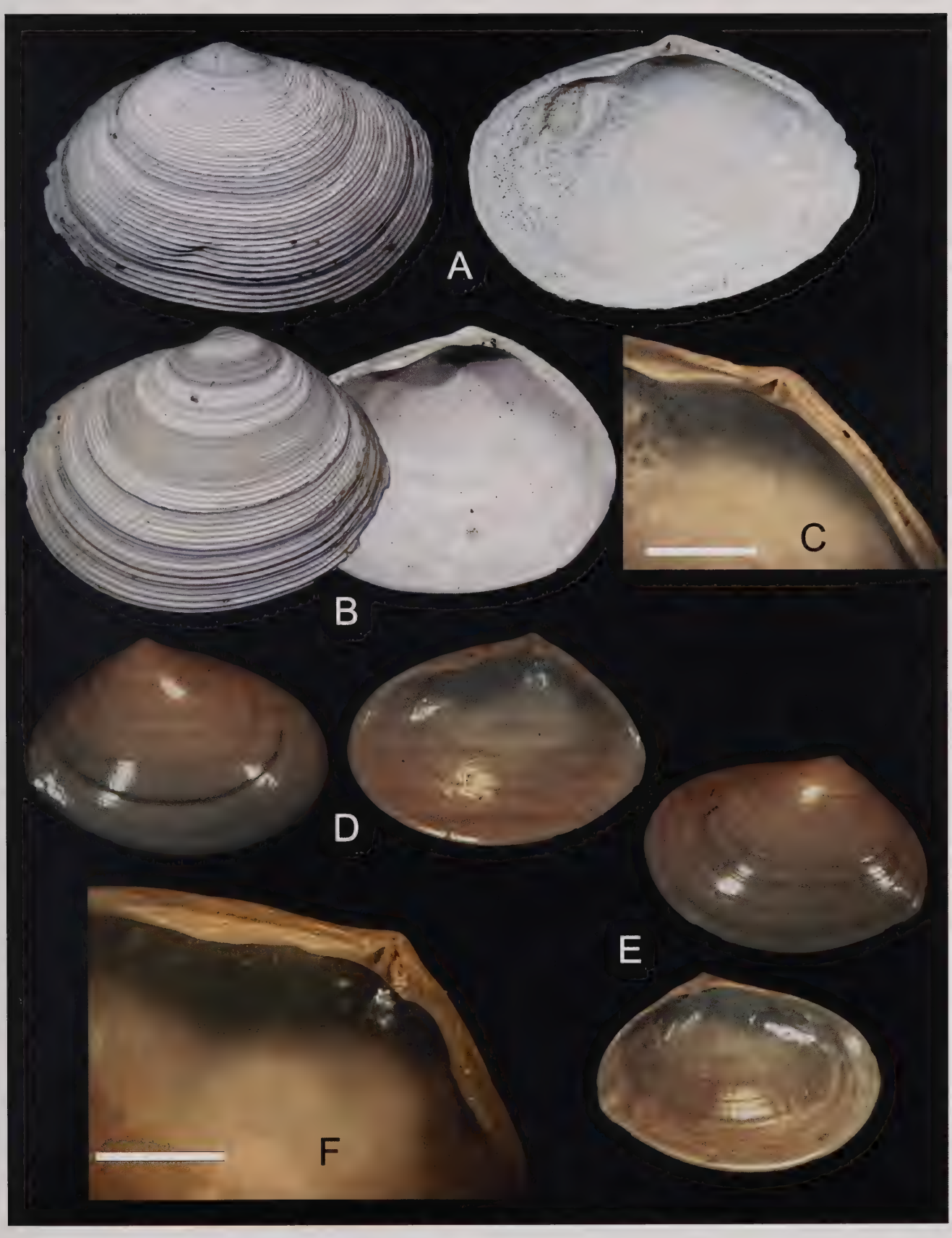

Fig. 3. A-C. *Arcopagia esteponensis* n. sp. **A.** Olotipo, El Lobillo (Estepona, Malaga, Spagna), Zancleano/Piacenziano, valva destra, L = 28,7 mm (MGGC24546). **B.** Paratipo 1, El Lobillo (Estepona, Malaga, Spagna), Zancleano/Piacenziano, valva sinistra, L = 26,7 mm (MGGC24546A). **C.** Olotipo, particolare cerniera, scala = 5 mm. **D-F.** *Arcopagia ligustica* n.sp. **D.** Olotipo, Rio Torsero (Savona), Zancleano, valva destra, L = 8,3 mm (MGGC24547). **E.** Paratipo 1, Rio Torsero (Savona), Zancleano, valva sinistra, L = 7,1 mm (MGGC24547A). **F.** Olotipo, particolare cerniera, scala = 2 mm.

Materiale tipo

Olotipo L = 28,7 mm MGGC24546; Paratipo 1 L = 26,7 mm MGGC24546A; Paratipo 2 L = 28,4 mm MMPE001; Paratipo 3 L = 29 mm MMPE002; Paratipo 4 L = 29 mm CICJ0725M; Paratipo 5 L = 24,2 mm CICJ0725aM.

Località tipo

El Lobillo (Estepona, Malaga, Spagna), Zancleano-Piacenziano, coordinate: 36°26'20.2"N 5°08'40.9"W

Etimologia

Il nome deriva dalla località di Estepona (Spagna) in cui è stata rinvenuta la nuova specie.

Altro materiale esaminato

El Lobillo (Estepona, Malaga, Spagna), Zancleano-Piacenziano, 22 vl. (CBM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 30 mm. Conchiglia poco spessa, inequivalve e inequilaterale. Regione anteriore molto più grande della regione posteriore, regolarmente arrotondata. Umboni moderatamente rigonfi, situati nella parte posteriore delle valve. Valve subovali, con regione anteriore arrotondata e regione posteriore leggermente subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale regolarmente arrotondato. Scultura consistente in cordoncini concentrici sottili, arrotondati e equidistanti, di eguale spessore su tutta la valva. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, allungato, dente cardinale posteriore più grande e leggermente bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore bifido, il posteriore più piccolo. Valva destra con due grossi denti laterali allungati, obsoleti nella valva sinistra. Seno palleale rotondeggiante al centro della valva. Nervatura interna assente. L'impronta muscolare posteriore è più piccola di quella anteriore e suborbiculare, l'anteriore allungata.

Description

Shell up to 30 mm long, rather thin, inequivalve and inequilateral. Anterior region much larger than the posterior region, regularly rounded. Umbons moderately bulging, located in the posterior part of the valves. Valves suboval, with a rounded anterior region and a slightly subangular posterior region at the junction between the ventral and dorsal margins; ventral margin regularly rounded. The sculpture consists of thin concentric, rounded, equidistant little cords, of equal thickness over the whole valve. Right valve hinge with anterior cardinal tooth small and elonged, posterior cardinal tooth bigger and slighty bifid. Left valve with anterior cardinal tooth bifid, posterior tooth smaller. Right valve with two big, elonged lateral teeth, obsolete in the left valve. Palleal sinus rounded in the center of the valve. No internal rib. Posterior muscular imprint smaller than the anterior one and suborbicular, the anterior stretched.

Distribuzione cronostratigrafica

La specie è conosciuta solo per la località tipo nel Piacenziano inferiore della Spagna meridionale.

Osservazioni

Specie di dimensioni piccole (< 30 mm), presenta una caratteristica scultura delle valve con cordoncini sottili arrotondati equidistanti e forma delle valve allungate che la differenziano dalla specie più simile, *Arcopagia plioitalica* (Sacco, 1901) (**Fig. 4. D-E, 5. A-B**) questa si differenzia dalla nuova specie per dimensioni maggiori, cordoncini più numerosi e sottili, affilati, per la forma delle valve quadrangolari e meno allungate, per i denti laterali più robusti.
Arcopagia esteponensis n. sp. è stata figurata in precedenza come *Arcopagia crassa* (Pennant, 1777) da Lozano-Francisco (1997: 634, tav. 47, figg. 16-17) per il Pliocene di Estepona. Rispetto alla specie di Pennant, conosciuta come fossile solo nei bacini del Mare del Nord, *Arcopagia esteponensis* n. sp. presenta dimensioni inferiori, forma più allungata, scultura delle valve differente, denti cardinali più piccoli, lato posteriore meno incurvato.
Nel Badeniano austriaco è stata descritta *Arcopagia grundensis* (Hörnes, 1859) (**Fig. 4. A**) specie con caratteri simili a *Arcopagia esteponensis* n. sp. per il tipo di scultura delle valve, ma che presenta forma decisamente più quadrangolare e denti cardinali differenti, inclinati in *grundensis*, diritti in *esteponensis*.

Arcopagia ligustica n. sp.

(Fig. 3 D-F)

urn:lsid:zoobank.org:act:845AE8E7-8846-49CD-A64E-B7621B0952C0

Materiale tipo

Olotipo L = 8,3 mm MGGC24547; Paratipo 1 L = 7,1 mm MGGC24547A

Località tipo

Rio Torsero (Savona), Zancleano, coordinate 44°05'30.1" N 8°12'40.9"E, Sosso & Dell'Angelo (2010).

Etimologia

Il nome deriva dalla regione italiana in cui è stata trovata la nuova specie: la Liguria.

Altro materiale esaminato

Rio Torsero (Savona), Zancleano, 8 vl. (CMB); Bussana (Imperia), Zancleano, 1 vl. (CDB).

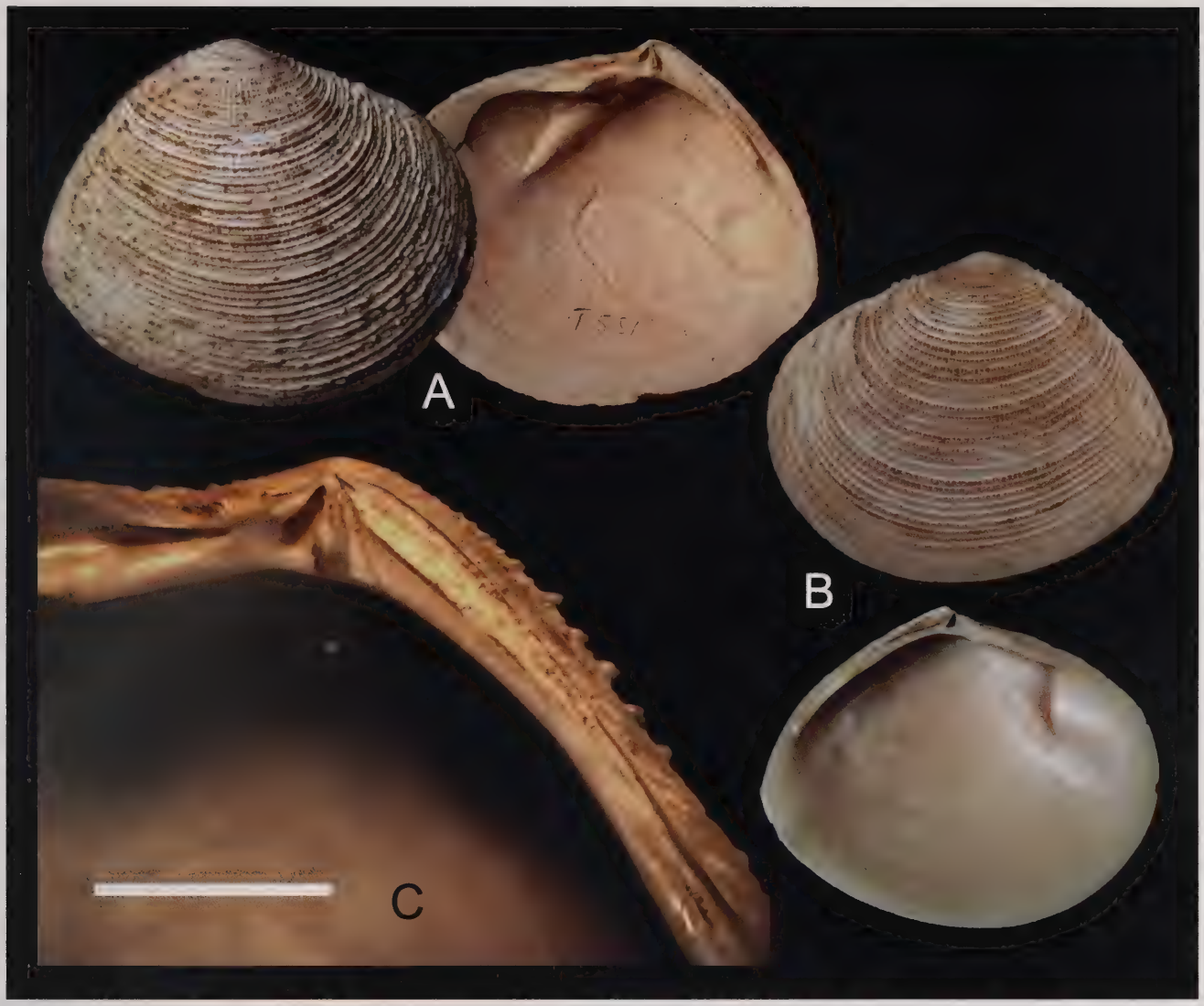

Fig. 2. A-C. *Arcopagia corbis* (Bronn, 1831). **A.** Terre Rosse (Siena), Zancleano, valva destra, L = 52,3 mm (CDB). **B**. Terre Rosse (Siena), Zancleano, valva sinistra, L = 40,5 mm (CDB). **C**. Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, valva destra, particolare cerniera, scala = 5 mm (CDB).

umboni sino metà della valva. Impronte muscolari subeguali, orbicolari.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie doveva avere una distribuzione dal Tortoniano al Calabriano nel Bacino mediterraneo.

Osservazioni

Si concorda con Sacco (1901, p. 113) nel considerare *Arcopagia ventricosa* (De Serres, 1829) come esclusivamente miocenica, si vedano le figure di Dollfus et al. (1904: 32, tav. 8, figg. 1-2), Schultz (1998: 108, tav. 48, fig. 8) e Cárdenas et al. (2017: 382, fig. 8b) che, pur presentando una scultura simile ad *Arcopagia corbis*, ha la forma delle valve decisamente triangolare. A questo proposito Andrés (1985) scriveva: *"La gran mayoría de nuestros ejemplares se identifica con la forma típica de la especie, pero algunos otros presentan una forma más triangular, el diámetro antero-posterior es menor en relación al umbo-paleal y son ligeramente más convexos; dichos caracteres coinciden con los indicados por SACCO (1901) para su «variedad»* transiens, *forma que por otra parte tiende un poco hacia la especie* T. ventricosa *DE SERRES, pero esta última tiene un ángulo apical más agudo, el lado posterior es menos anguloso, las láminas que ornamentan su superficie están ligeramente más próximas entre sí, y no se inflexionan en el área posterior; asimismo tampoco se manifiesta la depresión posterior de la valva izquierda"*. (Andrés, 1985: 82.) In accordo con Andrés (1985) consideriamo la var. *transiens* Sacco, 1901 rientrante nel campo di variabilità della specie.

Arcopagia corbis è presente sia nel Tortoniano portoghese (Dollfuss & Cotter, 1909) sia nel Pliocene spagnolo (Bacino del Guadalquivir e Bacino Mediterraneo) come confermato dai nostri rinvenimenti e da Andrés (1985). Dall'esame del materiale rinvenuto si è notato un aumento medio delle taglie degli esemplari del Gelasiano-Calabriano rispetto a quelli dello Zancleano-Piacenziano.

Arcopagia esteponensis n. sp.

(Fig. 3. A-C)

urn:lsid:zoobank.org:act:577B4045-EA97-46E4-A62B-0F53A088B744

Arcopagia crassa (Pennant, 1777) – Lozano-Francisco, 1997: 634, tav. 47, figg. 16-17.

Osservazioni

Per le grandi dimensioni e la caratteristica forma "ondulata" della valva, *Leporimetis papyracea* non può essere confusa con altre Tellinidae. Il nome usato da Chemnitz (1782) non è valido in quanto questo autore non usò correttamente il sistema binominale e i suoi taxa non sono utilizzabili, il suo lavoro è stato rigettato ai fini nomenclaturali dalla ICZN con Dir. 1 del 21. 4. 1954.
La specie è segnalata per il Pliocene inferiore di Lanzarote e Fuerteventura (Isole Canarie) (Meco Cabrera, 1982) e per il Tortoniano del Portogallo da Dollfus et al. (1904) e da Mocho et al. (2010). *Leporimetis papyracea* è presente nel Pliocene spagnolo (Bacino del Guadalquivir) come confermato anche da Andrés (1985).
Le varietà *tumida* (Brocchi) Sacco, 1901 e *bronniana* (De Gregorio) Sacco, 1901, rientrano nella forte variabilità della specie.
Le figure 17; 18; 23 e 24 della tavola XXIX di Brambilla (1976) rappresentano tutte *Leporimetis papyracea*, 23 e 24 giovanili, mentre le didascalie della 17 e 18, che le definiscono *Macoma cumana* sono erronee. Anche altri autori (Sacco 1901, Chirli 2015) hanno erroneamente considerato esemplari giovanili di *Leporimetis papyracea* come *Macoma cumana* (Costa O.G., 1830), specie esclusivamente vivente.
L'esemplare del Miocene austriaco figurato da Schultz (1998: 108, tav. 48, fig. 4) come *Iphigenia lacunosa* (Chemnitz) crediamo possa riferirsi ad altra specie, per la forma troppo ovale della valva rappresentata, cosi come quello figurato da Hörnes (1859) e perciò determinata per il momento come *Leporimetis* cf. *papyracea* (Gmelin, 1791).

Sottofamiglia Arcopagiinae M. Huber, Langleit & Kreipl, 2015
Genus *Arcopagia* T. Brown, 1827

Specie tipo *Tellina crassa* Pennant, 1777

Dimensioni da medie a grandi, fino a 80 mm. Conchiglie solide, con valve piuttosto pesanti e spesse. Forma semeloide, arrotondata ad entrambe le estremità, inequilaterale, regione anteriore moderatamente più lunga, debolmente beante, quasi per nulla torta. Valve moderatamente inflate, un poco di più la destra. Scultura uguale nelle due valve, con creste commarginali. Legamento pseudo-anfidetico, lunula corta, trigonale-elongata. Cerniera forte e relativamente ampia. Valva destra con un forte dente cardinale posteriore bifido e un dente cardinale anteriore più stretto e obliquo. Valva sinistra con un forte dente cardinale anteriore bifido e un dente cardinale posteriore obliquo e più stretto. Valva destra con due forti denti laterali inequidistanti e relativamente lunghi, l'anteriore più prossimale ai cardinali, valva sinistra con due denti laterali inequidistanti ben pronunciati, anteriore più prossimale ai cardinali. Seni palleali uguali nelle due valve, ben impressi, alti, ascendenti, completamente distaccati. Impronte muscolari medie, subovate, subeguali, la posteriore la più piccola, area umbonale solida e calcificata.

Arcopagia corbis (Bronn, 1831)
(Fig. 2. A-C, 7. E)

Corbis corbis Bronn, 1831: 94.
Arcopagia corbis (Bronn, 1831) – Sacco, 1901: 113, tav. 24, figg. 13-15.
Arcopagia corbis var. *transiens* Sacco, 1901: 113, tav. 24, fig. 16.
Tellina (*Arcopagia*) *ventricosa* de Serres, 1829 – Cerulli-Irelli, 1909: 174, tav. 20, figg. 32-33.
Tellina (*Arcopagia*) *ventricosa* de Serres, 1829 – Dollfuss & Cotter, 1909: 22, tav. 2, fig. 23.
Tellina (*Arcopagia*) *corbis* (Bronn, 1831) – Brambilla, 1976: 114, tav. 29, figg. 4-5.
Tellina corbis (Bronn, 1831) – Menesini E. & Ragaini L., 1985, 212, tav. 2, fig. 7.
Tellina (*Arcopagia*) *corbis* (Bronn, 1831) – Andrés, 1985: 81, tav. 1, figg. 1-2.
Tellina (*Arcopagia*) *corbis* (Bronn, 1831) – Cavallo & Repetto, 1992: 210, fig. 628.
Arcopagia corbis (Bronn, 1831) – Merlino, 2007: 182, tav. 16, fig. 3.
Arcopagia corbis (Bronn, 1831) – Chirli, 2015: 107, tav. 24, figg. 8-14.

Materiale esaminato

Poggio alla Staffa (Siena), 19 vl. (CBM, CDB); Santa Catalina (Huelva, Spagna), Zancleano, 23 vl. (CBM); Ponte a Elsa (Pisa), 10 vl. (CDB); Cava Tacconi (Roma), Calabriano, 10 vl. (CBM); Terre Rosse (Siena), 4 vl. (CDB); Villalvernia (Alessandria), 2 vl. (CBM-CDB); Tugiano (Siena), Zancleano, 4 vl. (CBM); Bibbiano (Siena) 2 vl. (CBM); Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 1 vl. (CBM); Linari (Siena), Piacenziano 3 vl. (CBM); Ca' Meldola (Ravenna), Calabriano, 1 vl. (CDB); Ciuciano (Siena), Zancleano 1 vl. (CDB); Villarasa (Huelva, Spagna), Zancleano 2 vl. (CBM); El Lobillo (Estepona, Spagna), Zancleano-Piacenziano, 3 vl. (CBM); Bonares (Huelva, Spagna) 1 vl. (CBM).

Descrizione

Dimensioni massime L = < 60 mm. Conchiglia spessa, inequivalve e subequilaterale. Regione anteriore regolarmente arrotondata, più grande della regione posteriore. Umboni moderatamente rigonfi, subcentrali. Valve, subquadrate, poco inflate, presentano una regione anteriore arrotondata e la regione posteriore diritta, subangolosa al raccordo tra il margine ventrale e quello dorsale; margine ventrale arrotondato. Scultura consistente in numerose lamelle concentriche acute, di eguale spessore su tutta la valva che incrociandosi a strie radiali ben distanziate, danno origine a una caratteristica scultura lamellosa. Cerniera della valva destra con dente cardinale anteriore piccolo, stretto e obliquo, dente cardinale posteriore più grande e bifido. Valva sinistra con dente cardinale anteriore bifido, il posteriore più piccolo, lamellare. Valva destra con due denti laterali, di cui l'anteriore più grande e robusto, valva sinista con due denti laterali deboli. Seno palleale ampio, ovale. Una forte nervatura interna si estende da sotto gli

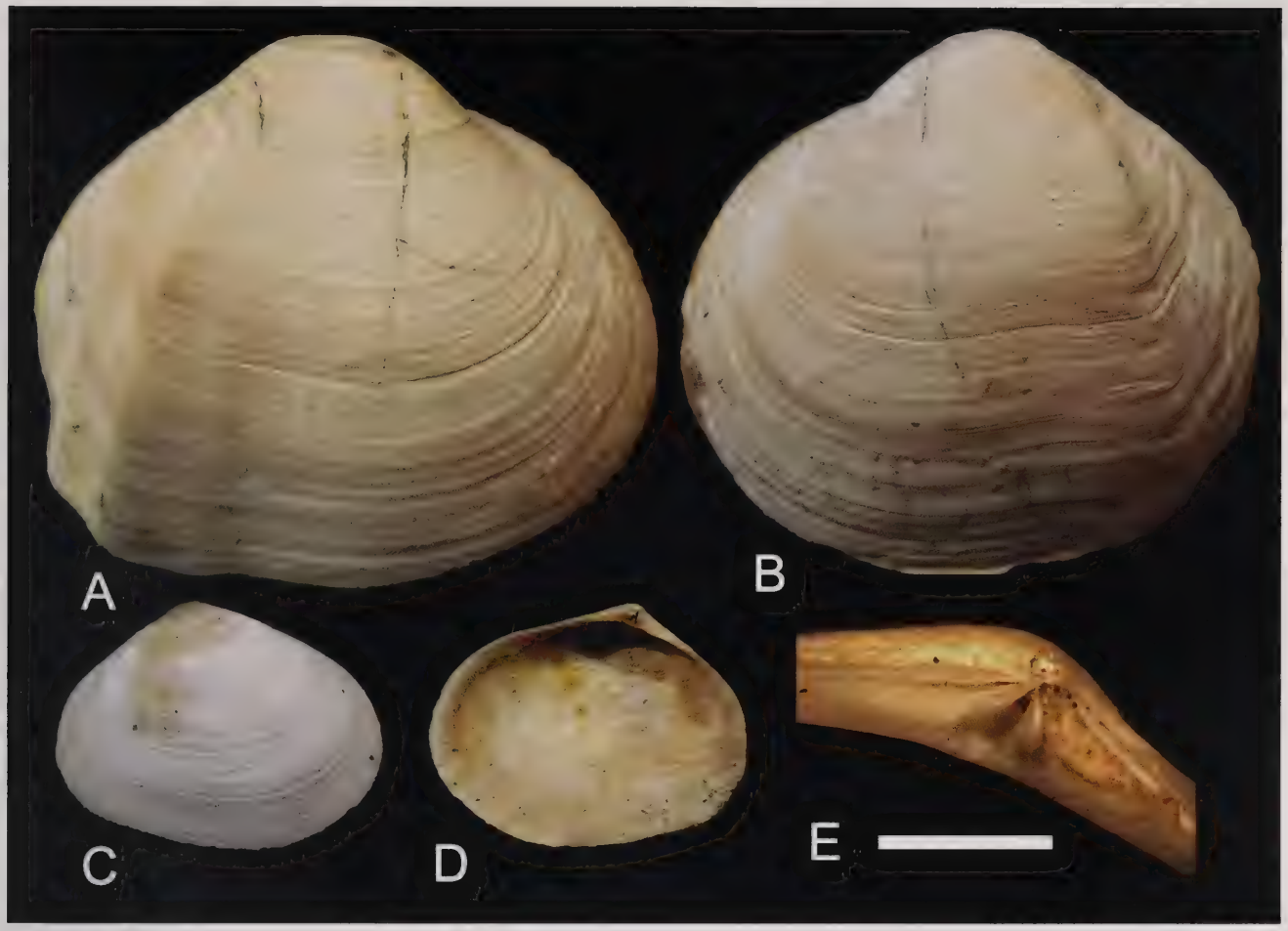

Fig. 1. A-E. *Leporimetis papyracea* (Gmelin, 1791). **A.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, valva sinistra, L = 82,5 mm (CDB). **B**. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, valva destra, L = 82,5 mm (CDB). **C, D**. Treppiede (Siena), Zancleano, valva destra, L = 21,9 mm (CDB). **E.** Treppiede (Siena), Zancleano, valva destra, particolare cerniera, scala = 5 mm (CDB).

Gastrana papyracea Gmelin, 1791 – Macrì, 1983: 136, tav. 7, fig. 13.
Leporimetis lacunosa (Chemnitz, 1782) – Andrés, 1985: 93, tav. 2, figg. 4-5.
Gastrana (*Capsa*) *lacunosa* (Chemnitz, 1782) – Cavallo & Repetto, 1992: 212, fig. 636.
Tellina tumida Brocchi, 1814 – Garassino, 1995: 261, fig. 52.
Florimetis papyracea (Gmelin, 1791) – Ardovini & Cossignani, 2004: 52, pag. 285.
Leporimetis papyracea – Mocho, Pereira & Laurenço, 2010: fig. 21.
Macoma cumana (Costa O.G., 1830) – Chirli, 2015: 109, tav. 25, figg, 1-3.
Gastrana lacunosa (Chemnitz, 1782) – Chirli, 2015: 112, tav. 25, figg, 15-17.
Apolymetis lacunosa (Chemnitz, 1782) – Brunetti M. & Cresti, 2018: 142, fig. 657.
Leporimetis papyracea (Gmelin, 1791) – Cosel & Gofas, 2019: 636, tav. 13.81, figg. A-K.

Materiale esaminato

Treppiede (Siena), Zancleano, 41 vl. (CDB, CBM); Santa Catalina (Huelva, Spagna), Zancleano, 30 vl. (CBM); Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 6 vl. (CDB, CBM); Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 6 vl. (CDB); Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 1 vl. (CDB); Torrente Olivetta (Bologna), Zancleano, 1 vl. CDB.

Descrizione

Dimensioni massime L = < 95 mm. Conchiglia sottile, inequivalve, inequilaterale. Regione anteriore arrotondata e più lunga della posteriore, che è corta e troncata. Umboni prominenti, subcentrali. Margine antero-dorsale moderatamente inclinato, margine postero-dorsale convesso, fortemente inclinato, parte del margine ventrale-posteriore della valva sinuoso a causa della piega posteriore, margine ventrale ampiamente arcuato con la sua parte posteriore piegata. Valva destra con un'ampia flessione nel mezzo che si estende dall'umbone al margine ventrale. Scultura consistente in strie di accrescimento poco profonde. Cerniera della valva destra con due denti cardinali piccoli, di dimensioni simili, dente cardinale posteriore lievemente più grande. Valva sinistra con dente cardinale anteriore bifido, il posteriore piccolo, lamellare e parzialmente fuso con la ninfa. Denti laterali assenti in entrambe le valve. Seno palleale con una caratteristica forma rettangolare. Impronta muscolare anteriore di forma allungata, posteriore relativamente piccola, subquadrata. Gli esemplari viventi presentano colorazione biancastra uniforme.

Distribuzione cronostratigrafica

Sulla base del materiale esaminato, la specie doveva avere una distribuzione dal Tortoniano al Calabriano nel Bacino Mediterraneo, attualmente vivente nella provincia senegalese (Cosel & Gofas, 2019).

Spicchio (Firenze)	Zancleano-Piacenziano	Dominici et al. (1997)
Strolla (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bossio et al. (1992)
Tabiano Bagni (Parma)	Zancleano	Pelosio (1967)
Terre Rosse (Siena)	Zancleano	Laghi (1984)
Terricciola (Pisa)	Piacenziano	Ragaini & Barbieri, 2007
Torrente Arda (Piacenza)	Gelasiano/Calabriano	Brunetti M. & Vecchi (2005)
Torrente Stirone (Parma)	Zancleano/Gelasiano/Calabriano	Papani & Pelosio (1962)
Treppiede (Siena)	Zancleano	Pantoli & Raffi (1981)
Tugiano (Firenze)	Zancleano	Brunetti & Della Bella (2016)
Villalvernia (Alessandria)	Piacenziano	Brambilla (1976)
Villarasa (Huelva, Spagna)	Zancleano *	

Tab. 1. Località dalle quali proviene il materiale studiato, età dei depositi affioranti e riferimenti bibliografici (quando presenti). Le indicazioni cronostratigrafiche indicate con l'asterisco sono desunte dagli autori del presente lavoro sulla base delle malacofaune.

na (Spain); CICJ = Centro de Interpretación Cabra Jurassica, Cabra, (Spain); CDB = Collezione privata Della Bella; CBM = Collezione Mauro Brunetti; CCM = Collezione Massimo Cresti; CMG = Collezione Gabriele Macrì. Per le attribuzioni generiche proposte nel presente lavoro ci si è attenuti quando possibile ad Afshar(1969), Huber et al., 2015, Cosel & Gofas, 2018, 2019 e al WoRMS (http://www.marinespecies.org/). Nelle sinonimie delle specie trattate, sono state considerate solo quelle accompagnate da sufficiente iconografia. Per la cronostratigrafia ci si è attenuti alla International Stratigraphic Chart ISC (2021/10) https://stratigraphy.org/chart), limitandosi principalmente alla distribuzione nel Bacino del Mediterraneo. Le microfotografie dei campioni e dei loro caratteri diagnostici sono state prese usando uno stereo microscopio Motic collegato a una telecamera digitale Moticon2 da 2.0 Megapixel. Gli stacks d'immagine sono stati processati in immagini a più alta profondità di campo usando il software Zerene Stacker. Le foto a minore ingrandimento sono state prese con una fotocamera Canon EOS 500 con obbiettivo macro Tamron SP Di 1:1 da 90 mm f. 1:2.8. Alcune immagini sono state gentilmente fornite da vari enti museali.

Sistematica

Classe Bivalvia Linnaeus, 1758
Sottoclasse Heterodonta Neumayr, 1884
Ordine Cardiida Férussac, 1822
Superfamiglia Tellinoidea Blainville, 1814
Famiglia Tellinidae Blainville, 1814
Sottofamiglia Aenigmotellininae M. Huber, Langleit & Kreipl, 2015
Genus *Leporimetis* Iredale, 1930

Specie tipo *Tellina spectabilis* Hanley, 1844

Dimensioni da medie a grandi, fino a 112 mm. Conchiglie solide, da piuttosto sottili a spesse. Forma da ovata a quadrato-arrotondata, depressa medialmente, plicata e flangiata postero-dorsalmente, inflata, debolmente beante, valva sinistra più torta verso destra. Scultura uguale nelle due valve, piuttosto debole, coste commarginali da basse regolari a irregolari, più forti e più regolari sulla regione posteriore. Legamento opistodetico, di media grandezza, dorsalmente inserito in profondità in un solco, piccola lunula presente o assente. Cerniera della valva destra con un dente cardinale posteriore bifido, trigonale e sporgente e un dente cardinale anteriore comunemente stretto e sporgente. Valva sinistra con un dente cardinale anteriore bifido, sporgente e un dente cardinale posteriore stretto, lamellare e obliquo. Valva destra in alcuni casi con dente anteriore laterale vestigiale, denti laterali posteriori mancanti. Valva sinistra senza denti laterali. Seni palleali diversi in altezza e profondità, disposti piuttosto orizzontalmente, in generale grandi, parzialmente staccati e sub-uguali, di solito più grandi nella valva sinistra. Impronte muscolari molto disuguali, la posteriore relativamente piccola e vicina al bordo ventrale, l'anteriore molto elongata, che si estende in profondità ventralmente. Impronte muscolari cruciformi arrotondate, orizzontalmente adiacenti, vicino al bordo ventrale.

Leporimetis papyracea (Gmelin, 1791)
(Fig. 1. A-E)

Tellina lacunosa Chemnitz, 1782: 92, tav. 9, fig. 78.
Tellina papyracea Gmelin, 1791: 3231.
Tellina tumida Brocchi, 1814: 513, tav. 12, fig. 10.
?Tellina lacunosa Chemnitz, 1782 – Hörnes, 1859: 91, tav. 9, fig. 1a-c.
Macoma cumana (Costa O.G., 1830) – Sacco, 1901: 108, tav. 23, figg. 1-3.
Capsa lacunosa Chemnitz, 1782 – Sacco, 1901: 117, tav. 25, fig. 17.
Capsa lacunosa var. *tumida* (Brocchi, 1859) – Sacco, 1901: 118, tav. 25, figg. 18-20.
Capsa lacunosa var. *bronniana*: (De Gregorio) – Sacco, 1901: 118, tav. 25, figg. 21-23.
Tellina (*Capsa*) *lacunosa* Chemnitz, 1782 – Dollfus, Berkeley Cotter & Gomes, 1904: 31, tav. 7, figg. 5-7.
Gastrana (*Capsa*) *lacunosa* Chemnitz, 1782 – Cerulli-Irelli, 1909: 176, tav. 21, fig. 7.
Apolymetis (*Pilsbrymetis*) *papyracea* (Gmelin, 1791) – Afshar, 1969: 93, tav. 40, figg. 1-5.
Macoma (*M.*) *cumana* (Costa O.G., 1830) – Brambilla, 1976: 116, tav. 29, figg. 17-18.
Leporimetis papyracea (Gmelin, 1791) – Brambilla, 1976: 117, tav. 29, figg. 23-24.
Apolimetis lacunosa (Chemnitz, 1782) – Meco Cabrera, 1982: 118, tav. 12, fig. 1.

43 specie viventi secondo Ardovini & Cossignani (2004), 41 secondo Cosel & Gofas (2019), e ciò ha lasciato ipotizzare che il numero di specie presenti nel Pliocene mediterraneo potesse essere notevolmente superiore a quanto finora noto (Brunetti & Della Bella, 2010, Brunetti & Della Bella in. prep.). In questa prima parte vengono analizzati i generi *Leporimetis* Iredale, 1930, *Arcopagia* T. Brown, 1827, *Arcopella* Thiele, 1934, *Gastrana* Schumacher, 1817, *Macoma* Leach, 1819 e *Psammotreta* Dall, 1900: e sono state esaminate 15 specie (di cui 5 descritte per la prima volta) più 3 sottospecie, di cui una nuova.

Materiali e metodi

Il materiale esaminato è stato raccolto manualmente in superficie, in vari giacimenti plio-pleistocenici (**Tab. 1**). Nella stesura del testo sono usate le seguenti abbreviazioni: L = larghezza massima della valva; es. = esemplare completo di entrambe le valve, vl. = valva; MGGC = Collezione Della Bella del Museo Geologico "G. Capellini" di Bologna; MRSN = Museo regionale Scienze Naturali di Torino; NHMW = Naturhistorischen Museum Geologisch-Paläontologische Abteilung, Wien; MMPE = Museo Municipal Paleontológico de Estepona, Estepo-

Altavilla Milicia (Palermo)	Zancleano-Piacenziano	Dell'Angelo et al. (2012)
Bibbiano (Siena)	Zancleano	Brunetti & Della Bella (2016)
Bonares (Huelva, Spagna)	Zancleano	Civis et al. (1987)
Bussana (Imperia)	Zancleano	Dell'Angelo et al. (2009)
Ca' Lametta (Bologna)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2004)
Ca' Meldola (Ravenna)	Calabriano	Brunetti & Della Bella (2016)
Cascina Bosco (Monale, Asti)	Piacenziano*	
Catena (Pisa)	Gelasiano	Brunetti & Della Bella (2016)
Cava Campore (Parma)	Piacenziano	Ceregato (2001)
Cava Corazzano (Pisa)	Piacenziano	Brunetti & Della Bella (2016)
Cava del Piano (Lecce)	Calabriano*	
Cava Signorella (Lecce)	Calabriano	Macrì (1983)
Cava Tacconi (Roma)	Calabriano	Malatesta & Zarlenga (1985)
Cedda (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Brunetti & Della Bella (2006)
Ciuciano (Siena)	Zancleano	Forli & Dell'Angelo (2000)
Colle val d'Elsa (Siena)	Zancleano *	
Colli Astesi (Asti)	Zancleano-Piacenziano	Sacco (1901)
El Lobillo (Estepona, Spagna)	Zancleano-Piacenziano	Landau et al. (2003)
Guidonia (Roma)	Piacenziano	Mancini (1997)
Guistragona (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bogi et al. (2002)
La Serra (Pisa)	Piacenziano*	
Le Boulou (Francia)	Zancleano-Piacenziano*	
Linari (Siena)	Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Lucena del Puerto (Spagna)	Zancleano	Landau et al. (2011)
Monte Antico (Grosseto)	Zancleano	Brunetti (2014)
Monte Verro (Bologna)	Zancleano*	
Montemaggiore (Bologna)	Zancleano	Brunetti & Della Bella (2016)
Orciano Pisano (Pisa)	Piacenzano-Gelasiano	Gatto (1997)
Poggio alla Staffa (Siena)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Ponte a Elsa (Pisa)	Piacenziano	Benvenuti et al. (1997)
Rio Carbonaro (Piacenza)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Rio Crevalese (Piacenza)	Piacenziano	Brunetti & Vecchi (2005)
Rio Olivetta (Bologna)	Zancleano*	
Rio Torsero (Savona)	Zancleano	Violanti (1987)
Riparbella (Pisa)	Calabriano	Dell'Angelo & Forli (1995)
San Ruffino (Pisa)	Calabriano*	
Santa Catalina (Huelva, Spagna)	Zancleano	Landau et al. (2011)
Savi (Asti)	Piacenziano*	

Boll. Malacol., **58**: 18-46 (1, 20/04/2022)
https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2021.22

La Famiglia Tellinidae Blainville, 1814, nel Plio-Pleistocene dell'Europa meridionale, parte 1, i generi *Leporimetis* Iredale, 1930, *Arcopagia* T. Brown, 1827, *Arcopella* Thiele, 1934, *Gastrana* Schumacher, 1817, *Macoma* Leach, 1819, Psammotreta Dall, 1900, con descrizione di 5 nuove specie e di una nuova sottospecie

M. Mauro Brunetti* (✉) & Giano Della Bella#

urn:lsid:zoobank.org:pub:5F0B0986-35DD-4D9D-902F-871856DA604C

*Calle Navas 106, 14511 Navas del Selpillar, Spagna,
mbrunetti45@gmail.com,
(✉) corresponding author

#Via dei cedri 91 40050 Monterenzio (BO), Italia

Riassunto
Si presenta una revisione della famiglia Tellinidae Blainville, 1814 Plio-Pleistocenici dell'Europa meridionale, in questa prima parte vengono illustrate e discusse 15 specie di cui 5 descritte per la prima volta, più 3 sottospecie di cui una nuova. Per il genere *Leporimetis* Iredale, 1930: *Leporimetis papyracea* (Gmelin, 1791); per il genere *Arcopagia* T. Brown, 1827: *Arcopagia corbis* (Bronn, 1831), *Arcopagia esteponensis* n. sp. del Pliocene inferiore/medio spagnolo, *Arcopagia ligustica* n. sp. del Pliocene inferiore ligure, *Arcopagia plioitalica* (Sacco, 1901), *Arcopagia sedgwicii* (Michelotti, 1839), *Arcopagia telata* (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.), *Arcopagia villaverniensis* Sacco, 1901; per il genere *Arcopella* Thiele, 1934: *Arcopella balaustina balaustina* (Linnaeus, 1758); *Arcopella balaustina tenuilamellosa* (Nyst & Westendorp, 1839) ospite boreale del Calabriano dell'Italia meridionale; *Arcopella crestii* n. sp. del Pliocene superiore toscano; *Arcopella pseudomista* n. sp. del Pliocene inferiore toscano; per il genere *Gastrana* Schumacher, 1817: *Gastrana fragilis fragilis* Linnaeus, 1758, *Gastrana fragilis ovatella* (Sacco, 1901), *Gastrana fragilis elegans* n. ssp. del Pliocene inferiore toscano, *Gastrana laminosa* (J. Sowerby, 1827), per il genere *Macoma* Leach, 1819: *Macoma obliqua* (J. Sowerby, 1817), per il genere *Psammotreta* Dall, 1900: *Psammotreta santacatalinae* n. sp. del Pliocene inferiore spagnolo. Vengono inoltre segnalate ed illustrate con nomenclatura aperta *Arcopagia* sp. 1 del Pliocene ligure e *Gastrana* sp. 1 dello Zancleano spagnolo.

Parole chiave
Tellinidae, Pliocene, Pleistocene, nuove specie.

Abstract
In this first part of the following review of the Plio-Pleistocenic taxa of the family Tellinidae Blainville, 1814 from southern Europe we illustrate and discuss 15 species, of which 5 are described for the first time, plus 3 subspecies, one of which is new for the science: For the genus *Leporimetis* Iredale, 1930: *Leporimetis papyracea* (Gmelin, 1791); for the genus *Arcopagia* T. Brown, 1827: *Arcopagia corbis* (Bronn, 1831), *Arcopagia esteponensis* n. sp. from the Spanish Early/Middle Pliocene, *Arcopagia ligustica* n. sp. from the Ligurian Early Pliocene, *Arcopagia plioitalica* (Sacco, 1901), *Arcopagia sedgwicii* (Michelotti, 1839), *Arcopagia telata* (Michelotti, 1839, Bonelli m.s.), *Arcopagia villaverniensis* Sacco, 1901; for the genus *Arcopella* Thiele, 1934: *Arcopella balaustina balaustina* (Linnaeus, 1758); *Arcopella balaustina tenuilamellosa* (Nyst & Westendorp, 1839) boreal host of the Calabrian from southern Italy; *Arcopella crestii* n. sp. from the Tuscan Late Pliocene; *Arcopella pseudomista* n. sp. from the Tuscan Early Pliocene; for the genus *Gastrana* Schumacher, 1817: *Gastrana fragilis fragilis* Linnaeus, 1758, *Gastrana fragilis ovatella* (Sacco, 1901), *Gastrana fragilis elegans* n. ssp. from the Tuscan Early Pliocene, *Gastrana laminosa* (J. Sowerby, 1827); for the genus *Macoma* Leach, 1819: *Macoma obliqua* (J. Sowerby, 1817), for the genus *Psammotreta* Dall, 1900: *Psammotreta santacatalinae* n. sp. from the Spanish Early Pliocene.

Key words
Tellinidae, Pliocene, Pleistocene, new taxa.

Introduzione

La famiglia Tellinidae, attualmente presente nell'area mediterranea con una ventina di specie, per la maggior parte psammofile, è diffusa nelle acque di tutto il mondo, in un ampio intervallo batimetrico, con numerose specie. Questa famiglia comparve nel Cretaceo (Afshar, 1969) e fu ben diversificata nel Cenozoico europeo con numerosi taxa. La conoscenza di questo gruppo per il Pliocene del sud Europa è fino ad oggi piuttosto limitata: Sacco (1901) considera valide 19 specie per il Pliocene italiano, Marasti & Raffi (1980) e Monegatti & Raffi (2001) citano 21 specie, Malatesta (1974) 6 per il Pliocene umbro, Brambilla (1976) una decina per il Pliocene di Villalvernia (Alessandria) e Andrés (1985) 9 per il Pliocene di Huelva (Spagna meridionale, Bacino del Guadalquivir). Da questi dati risultava che, fino ad ora, la diversità della famiglia nel Pliocene, in gran parte comprendente specie ad affinità tropicale, soprattutto dello Zancleano, fosse uguale o addirittura inferiore a quella attuale in Mediterraneo. Per l'Africa occidentale sono attualmente note almeno

C, D against **1. G, H**) may be seen that *M. minuta* has well-marked and deep pits, while *V. reticulata* has shallow, not well-defined pits. This is in line with Warén & Gofas (1997) which indicated for *V. reticulata* "*5-6 small, shallow pits*". The central area diameter is very similar in both species (central area having largest diameter of about 160 µm, and protoconch-teleoconch transition having largest diameter of about 310 µm) with the area around the apical cup covered by 6-10 concentric cordlets. The presence of concentric cordlets in the area between apical cup and protoconch-teleoconch transition (see Warén, 1989 fig. 2 C) is not reported in the original description of *M. minuta*, *Micropilina minuta* is a little smaller than *V. reticulata*: the largest specimen measures 1.85 x 1.45 mm vs 2.85 x 2.25 mm.

Possibly *M. minuta* belongs to the stock of North Atlantic species that during the Pleistocene extended their distribution into Mediterranean (Malatesta & Zarlenga, 1988; Sabelli & Taviani, 2014). To date, no living specimens of *M. minuta* have been found in the Mediterranean, and its occurrence in the present Mediterranean is not proven. As for *V. reticulata*, the abundance of shells, their relative freshness and the virtual absence of subfossil components in most of the study samples (with the exception perhaps of Banco Santa Lucia: see Romani et al., 2016) are good indications that the species is living in the area. The Mediterranean mollusc fauna is characterized by high levels of diversity (Oliverio, 2003) and is far to have been completely censed (Sabelli & Taviani, 2014). Our research provides a noticeable addition by bringing to two the Monoplacophora inhabiting the Mediterranean Sea.

Acknowledgements

We thank Bernard Landau and Ronald Pouwer for the SEM photographs and specimen preservation at Naturalis Biodiversity Center (Leiden). The authors wish to thank the Editor-in-Chief Paolo G. Albano and the referees Paolo G. Albano and Marco Taviani for reviewing the manuscript, greatly improving the scientific content and linguistic form.

References

Bouchet P., Mc Lean J. & Waren A., 1983. Monoplacophorans in the North Atlantic. *Oceanol. Acta*, **6**: 117–118.

Bouchet P. & Taviani M., 1989. Atlantic deep-sea gastropods in the Mediterranean: new findings. *Bollettino Malacologico*, **25**: 137–148.

Cesari P., Giusti F. & Minelli A., 1987. Recent monoplacophorans in the Mediterranean Sea: Findings of *Neopilina zografi* (Dautzenberg & Fischer, 1896) off the Isles of Capraia, Gorgona, Corsica and Sardinia (Mollusca Monoplacophora). *Bollettino Malacologico*, **23**: 107–118.

Dell'Angelo B., 2008. Parte I. Monoplacophora, in Relini G. (eds), Check list della flora e fauna dei mari italiani. *Biologia Marina Mediterranea*, **15** (suppl.): 234 pp.

Di Geronimo I. & Li Gioi R., 1980. La malacofauna wurmiana della stz. BS 77/4 al largo di Capo Coda Cavallo (Sardegna nord-orientale). *Annali dell'Università di Ferrara*, (N.S.), Sez. 9 (Scienze geologiche e paleontologiche), suppl. **6**: 123–162.

Malatesta A. & Zarlenga F., 1988. Northern guests in the Pleistocene Mediterranean Sea. *Geologica Romana*, **25** [1986]: 91–154.

Oliverio M., 2003. The Mediterranean molluscs: the best known malacofauna of the world ... so far. *Biogeographia*, **24**: 195–208.

Rindone V. & Vazzana A., 1989. Alcune specie di molluschi delle argille batiali del piano Siciliano (Pleistocene inf.) della cava di Archi (Reggio Calabria). *Bollettino Malacologico*, **25**: 233–240.

Romani L., Giusti F. & Bogi C., 2016. Nuove segnalazioni di Molluschi batiali per l'Arcipelago Toscano ed aree adiacenti. *Bollettino Malacologico*, **52**: 60–69.

Sabelli B. & Taviani M., 2014. In: S. Goffredo and Z. Dubinsky (eds.), *The Mediterranean Sea: Its history and present challenges*, Springer Science+Business Media Dordrecht 2014, pp. 285–306.

Taviani M., 1991. I Monoplacofori: alla ricerca degli anelli mancanti. *Paleocronache*, **1**: 21–24.

Taviani M., Sabelli B. & Candini F., 1990. A fossi1 Cenozoic monoplacophoran. *Lethaia*, **23**: 213–216.

Warén A., 1989. New and little known mollusca from Iceland. *Sarsia*, **74**: 1–28.

Warén A. & Gofas S., 1997. A new species of Monoplacophora, redescription of the genera *Veleropilina* and *Rokopella*, and a new information on three species of the class. *Zoologica Scripta*, **25**[1996]: 215–232.

WoRMS, 2022. https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=138251, last accessed 15 January 2022

Lavoro ricevuto il 10 ottobre 2021
Lavoro accettato il 24 febbraio 2022

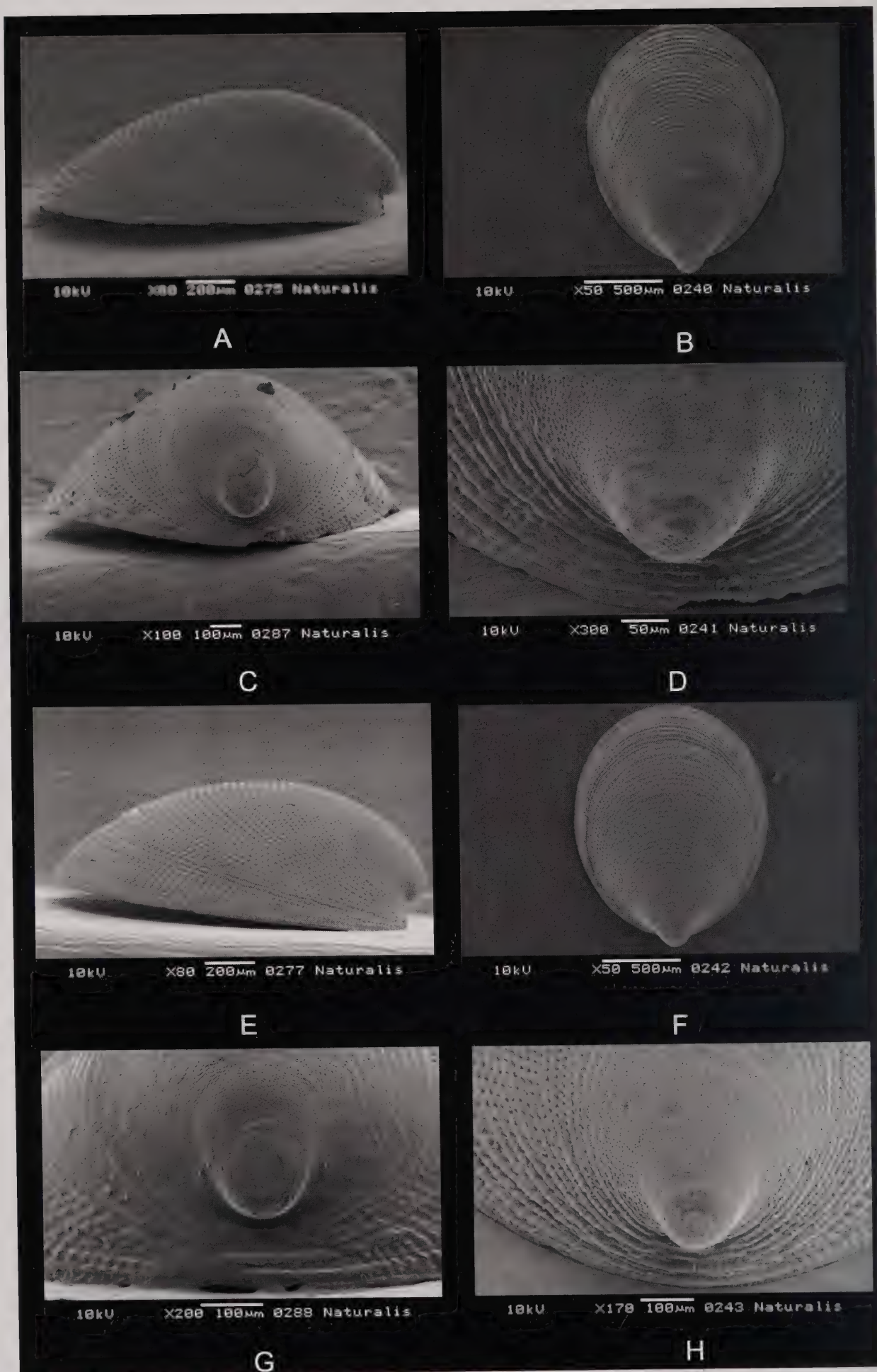

Fig. 1. A-D. *Micropilina minuta* Warén, 1989, Capraia, 500 m (NBC). Scale bars = 200 µm (A); 500 µm (B); 100 µm (C); 50 µm (D). **1. E-H**. *Velero-pilina reticulata* (Seguenza G., 1876), Capraia, 500 m (NBC). Scale bars = 200 µm (E); 500 µm (F); 100 µm (G); 100 µm (H). The figured specimens are hosted in Naturalis Biodiversity Center (Leiden) with n° RGM.1364558 and RGM.1364559.

Pleistocene fossils and that the species is extinct in the Mediterranean. Most of the small bathyal Mediterranean gastropods are extremely rare living, although empty shells may be common". We consider that *V. reticulata* is very likely a component of the recent deep-sea fauna of the Mediterranean Sea.

A careful re-examination of the abundant material obtained by deep-sea trawlers off the Tuscan Archipelago revealed the occurrence of a second species of monoplacophoran, often co-occurring with *V. reticulata*. This taxon, characterized by a very small shell, definitely differs from *V. reticulata* by its outline and ornamentation. The Atlantic Monoplacophora are *Laevipilina cachuchensis* Urgorri, Garcia Alvarez & Luque, 2005, *Laevipilina rolani* Warén & Bouchet, 1990, *Micropilina minuta* Warén, 1989, *Veleropilina brummeri* (Goud & Gittenberger, 1993), *Veleropilina euglypta* (Dautzenberg & Fischer, 1897), *Veleropilina goesi* (Warén, 1988), *Veleropilina segonzaci* (Warén & Bouchet, 2001) and *Veleropilina zografi* (Dautzenberg & Fischer, 1896). The morphological differences of shells are sometimes minor and intraspecific variability poorly known due to the scantiness of available material. The Mediterranean shells match in terms of size, outline and ornamentation with *Micropilina minuta* Warén, 1989, a species originally described from deep waters (770-926 m) off southern and western Iceland.

Material and methods

The study material originates from muddy sediment obtained by shrimp trawlers operating in the north Tyrrhenian and south Ligurian seas. The sediments were taken on a time span of about thirty years (1990-2020). The mud samples were firstly threated with hydrogen peroxide, then dried and sieved on meshes of different size. Over one-hundred shells of *Micropilina minuta* were picked up in the mid fraction (between 1 and 3 mm) using a stereo microscope. They are sourced from various localities around Capraia, Capo Corso and Elba island accordingly to the fishers' generic indications. Selected shells have been coated and photographed using a Scanned Electron Microscope. Nomenclature follows the World Register of Marine Species.

Abbreviations and acronyms: Francesco Giusti private collection, Livorno (FGL); Pasquale Micali private collection, Fano (PMF); Naturalis Biodiversity Center, Leiden (NBC); shell (sh.).

Results and discussion

Monoplacophora were found in samples collected in the northern Tyrrhenian Sea and southern Ligurian Sea as here detailed:

Micropilina minuta – off Capraia Island, 430-600 m depth, 53 sh. (FGL), 12 sh. (PMF), 1 sh. (NBC) **Fig. 1. A-D**; off Cape Corso, 400-600 m depth, 21 sh. (FGL); off Gorgona Island, 400-480 m depth, 15 sh. (FGL), 2 sh. (PMF); off Pianosa Island, 700 m depth, 1 sh. (FGL); off Elba Island, 500 m depth, 6 sh. (FGL); Banco Santa Lucia, 550 m depth, 14 sh. (FGL); off Capraia Island, 270 m depth, 27 sh. (FGL), 2 sh. (PMF).

Veleropilina reticulata – off Capraia Island, 470-600 m depth, 80 sh. (FGL), 1 sh. (NBC) **Fig. 1. E-H**; off Cape Corso, 400-600 m depth, 7 sh. (FGL); off Gorgona Island, 400-480 m depth, 15 sh. (FGL), 2 sh. (PMF); off Elba Island, 500-600 m depth, 18 sh. (FGL); Banco Santa Lucia, 550 m depth, 29 sh. (FGL); off Capraia Island, 270 m depth, 11 sh. (FGL), 2 sh. (PMF).

The genus *Micropilina* Warén, 1989 (type species *M. minuta* Warén, 1989) was described as "*Very small Monoplacophora, with indistinct and irregular muscle scars arranged in two lateral series and with a sculpture of concentrically arranged small pits*". At present, the genus includes six species (WoRMS, 2022), with *M. minuta* as the only taxon reported from the Atlantic Ocean and the Mediterranean (this paper). To date, the genus is known as fossil from the Pleistocene of Italy (Taviani, 1991).

Quoting the original description of *Micropilina minuta* Warén, 1989: "*Shell very small, grayish, cap-shaped with overhanging apex, ovate. Shape regularly oval, 2.4 times as long as high, with distinctly convex dorsal (posterior) side and a perpendicular to overhanging anterior surface. Apex with a central area, diameter 135 x 160 µm, demarcated by a scarlike depression, and equipped with about 6 small pits. Central area surrounded by an almost perfectly smooth zone, diameter 340 µm, demarcated by an abrupt change in sculpture. Major part of the shell covered by a concentric sculpture of close set, rounded ribs. Between ribs numerous small pits, elongated in the direction of the furrows, 10-15 µm long and arranged in radiating rows. Concentric sculpture more crowded and less regular on anterior surface. Outside of shell covered by a thin, iridescent periostracum. Inside of shell nacreous and equipped with a series of irregularly arranged muscle scars along the sides of the shell. Diameter of shell 1.06 mm (holotype)*". Warén (1989) also reported: "*Four specimens were examined with SEM and all proved to possess 5–7 small pits, arranged centrally on the apex*".

Micropilina minuta Warén, 1989 was reported by Taviani et al. (1990) for the middle Pleistocene (Sicilian) of the Archi quarry located near Reggio Calabria (Italy), from "epybathyal clays of middle Pleistocene (Sicilian) age relatively rich in scleractinian and mollusc remains". Warén & Gofas (1997) confirmed this determination, stating: "Another monoplacophoran species (*Micropilina minuta* Warén, 1989) was reported as a Lower Pleistocene fossil in southern Italy (Rindone & Vazzana, 1989: 236, under the name *Neopilina zografi*; Taviani et al., 1990 correctly identified it as *M. minuta*), but that species has no trace of reticulate sculpture".

M. minuta differs from *V. reticulata* mainly for its more ovoidal outline, constricted toward the apex. Sculpture is very similar and slightly variable in both species. The lateral profile (**Fig. 1. A** vs. **1. E)** is very similar. The presence of pits in the apical cup is a character very difficult to observe, but in a photo at SEM (compare **Fig. 1.**

Boll. Malacol., **58**: 14-17 (1, 20/04/2022)
https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2021.21

First Mediterranean record of *Micropilina minuta* Warén, 1989 (Monoplacophora: Neopilinidae)

Francesco Giusti* & Pasquale Micali# (✉)

*via XXV Aprile, 19/E, I-57017 Collesalvetti, Italy, francescoluigi1949@libero.it

#via Papiria, 17, I-61032 Fano (PU), Italy, lino.micali@virgilio.it, (✉) corresponding author

Abstract
The lilliputian and elusive monoplacophoran *Micropilina minuta* Warén, 1989 is recorded for the first time from the Mediterranean basin upon various records of empty shells trawled between 270 and 700 m in the Tuscan Archipelago (northern Tyrrhenian Sea). Our data reveal that *Micropilina minuta* often co-occurs with the only other monoplacophoran previously recorded in the Mediterranean, *Veleropilina reticulata* (Seguenza G., 1876). *Micropilina minuta* Warén, originally described on material from Iceland, was later found in the lower Pleistocene of Archi (Reggio Calabria, Italy). Although some shells are definitely fresh, the absence of live collected specimens leaves open the possibility that the species is no longer living in the Mediterranean Sea. *Micropilina minuta* differs from *V. reticulata* for the more ovoidal outline, constricted toward the apex and the presence of about seven deep pits instead of shallow, not well-defined pits, on the apical cup.

Key Words
Monoplacophoran, *Micropilina minuta*, *Veleropilina reticulata*, Mediterranean Sea.

Riassunto
[Prima segnalazione di *Micropilina minuta* Warén, 1989 in Mediterraneo (Arcipelago Toscano, Mar Tirreno) (Monoplacophora: Neopilinidae)]. Viene segnalata per la prima volta la presenza in Mediterraneo del microscopico ed elusivo monoplacoforo *Micropilina minuta* Warén, 1989. Varie conchiglie sono state rinvenute nei residui di pescate a strascico tra 270 e 700 m in vari siti dell'Arcipelago Toscano (Mar Tirreno settentrionale). I nostri dati rivelano che *Micropilina minuta* spesso co-occorre con l'unico monoplacoforo precedentemente segnalato per il Mar Mediterraneo, *Veleropilina reticulata* (Seguenza G., 1876). *Micropilina minuta*, originariamente descritta su materiale islandese, è stata successivamente ritrovata nel Pleistocene inferiore di Archi (Reggio Calabria, Italia). Sebbene alcune conchiglie siano piuttosto fresche, l'assenza di esemplari con parti molli lascia tuttavia aperta la possibilità che la specie non viva attualmente nel Mediterraneo. *Micropilina minuta* differisce da *V. reticulata* per il profilo più ovoidale, ristretto verso l'apice e la presenza di circa sette fossette profonde anziché superficiali e non ben definite, sull'apice.

Parole chiave
Monoplacophora, *Micropilina minuta*, *Veleropilina reticulata*, Mar Mediterraneo

Introduction

According to Dell'Angelo (2008), the family Neopilinidae Knight & Yochelson, 1958 is represented in the Mediterranean Sea by the single species *Veleropilina zografi* (Dautzenberg & Fischer H., 1896), originally described from the Atlantic Ocean. This Author stated: "*This species has been recently revised by Warén & Gofas (1996) who considered the Plio/Pleistocene* Tectura reticulata *Seguenza G., 1876 to have been based on the monoplacophoran species previously known as* Neopilina zografi *(Dautzenberg & Fischer, 1896) from the Mediterranean, and attributed it to the genus* Veleropilina". Instead, Warén & Gofas (1996) acknowledged *Veleropilina reticulata* (Seguenza G., 1876) as a valid species: "*Cesari et al. (1987) considered* Rokopellia reticulata *conspecific with* R. zografi, *basing their opinion on the rather poorly printed picture given by Bouchet et al. (1983). Our new material shows that there are good and consistent differences between the two*". Warén & Gofas (1996) compared type material of *V. zografi* with specimens from Tuscan Archipelago from the collection of the first Author (FG), figuring both species (Warén & Gofas, 1996 figs. 3A-B, 3D-F, 4A-C, 4E-F, 5A, 5C). We adhere to this interpretation and consider *V. reticulata* (Seguenza G., 1876) as a valid taxon, thus all previous Mediterranean records of *V. zografi* (Dautzenberg & Fischer H., 1896) have to be associated to this taxon. Since all findings in the Mediterranean refer to empty shells only, it is problematic to ascertain whether the species is living at present in this basin or if such records just refer to subfossil Pleistocene shells from submerged taphocoenoses, a common case for this basin (Di Geronimo & Li Gioi, 1980; Bouchet & Taviani 1989). On the other hand, relatively fresh shells are not uncommon at depth in the Tuscan Archipelago, and is not unreasonable to hypothesize that the taxon still belongs to the modern Mediterranean fauna. For instance, Warén & Bouchet (1996) commented: "*So far, no live taken specimen is known of* R. reticulata, *but there is no guarantee that all the specimens are*

Gulf of Biscay, whereas *B. pizzinii* is found in the whole Mediterranean Sea and Madeira. On the other hand, *B. hispanica* seems to be limited to the Strait of Gibraltair and Chafarinas Is.

Acknowledgments

We would like to thank the following people: Jean-Louis Delemarre (Saint Nazaire, France), Flavio De Santis (Rome, Italy), Joop Eikenboom (Melissant, The Netherlands), Henk P.M.G. Menkhorst (Krimpen a/d IJssel, The Netherlands), Marco Oliverio (Sapienza University, Rome, Italy), J.G.M. (Han) Raven (Leiden, The Netherlands), Carl and Craig Ruscoe (Preston, United Kingdom), Jörg Storsberg (Goslar, Germany), Frank Swinnen (Lommel, Belgium), Daniele Trono (Copertino, Lecce, Italy), Bart van Heugten (Oosterhout, The Netherlands), all of them for loaning specimens from their collections, Bilal Öztürk (Izmir, Turkey) for pictures of some specimens from Turkey, Salvatore Giacobbe (BEL) for providing specimens from the Strait of Messina and advice and Hannco Bakker (RMNH) for useful suggestions. Special thanks go to Ellen Strong and Yolanda Villacampa (USNM) for pictures of the holotype of *Brachystomia carrozzai*. Marco Oliverio (Sapienza University, Rome, Italy) and an anonymous reviewer helped to improve the manuscript. We are grateful to Paolo G. Albano for his careful review and advice.

References

Aartsen J.J. van, 1987. European Pyramidellidae: III. *Odostomia* and *Ondina*. *Bollettino Malacologico*, **23**: 1–34.

Aartsen J.J. van, Gittenberger E. & Goud J., 1998. Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch CANCAP and MAURITANIA expeditions in the south-eastern part of the North Atlantic Ocean (part 1). *Zoologische Verhandelingen (Leiden)*, **321**: 3–57.

Dinapoli A., Zinssmeister C. & Klussman-Kolb A., 2011. New insights into the phylogeny of the Pyramidellidae (Gastropoda). *Journal of Molluscan studies*, **77** (1): 1–7.

Fretter V., Graham A. & Andrews E.B., 1986. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 9 - Pyramidellacea. *Journal of Molluscan Studies*, **suppl. 16**: 557–649.

Giannuzzi-Savelli R., Pusateri F., Micali P., Nofroni I. & Bartolini S., 2014. *Atlante delle conchiglie del Mediterraneo*. Vol. 5 (Heterobranchia). Edizioni Danaus, Palermo.

Giannuzzi-Savelli R., Pusateri F. & Bartolini, S. 2018. A revision of the Mediterranean Raphitomidae (Gastropoda: Conoidea) 5: loss of planktotrophy and pairs of species, with the description of four new species. *Bollettino Malacologico*, **54** (suppl. 11): 1–77.

Gofas S., Moreno D. & Salas C. (eds.), 2011. *Moluscos marinos de Andalucía*. Volumen I, pp. i-xvi y 1-342; Volumen II, pp. i-xii y 343-798. Málaga: Servicio de Publicaciones e Intercambio Cientifico, Universidad de Málaga.

Grossu A.V., 1986. *Gastropoda Romaniae. I. Caracterele generale, istoricul şi biologia gasteropodelor. II. Subclasa Prosobranchia si Opisthobranchia*. Bucharest, 524 pp.

Høisæter T., 2014. The Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia) of Norway and adjacent waters. A taxonomic review. *Fauna Norvegica*, **34**: 7–78.

Jeffreys J.G., 1867. *British conchology*, vol. 4. John Van Voorst, Paternoster Row, London.

Linden J. van der & Eikenboom J.C.A., 1992. On the taxonomy of the Recent species of the genus *Chrysallida* Carpenter from Europe, the Canary Islands and the Azores (Gastropoda, Pyramidellidae). *Basteria*, **56**, 3–63.

Manousis T., Kontadakis C., Mbazios G. & Galinou-Mitsoudi G., 2020. New records of Cimidae, Murchisonellidae and Pyramidellidae. *Xenophora Taxonomy*, **28**: 3–27.

Manousis T., Zaminos G., Kontadakis C., Mbazios G., Porfyris A. & Galinou-Mitsoudi S., 2021. New records of Mollusca for the Mediterranean and the Hellenic Seas. *Xenophora Taxonomy*, **31**: 30–44.

MolluscaBase eds., 2020a. MolluscaBase. Pyramidellidae Gray, 1840. Accessed through: World Register of Marine Species at: http://www.marinespecies.org/aphia.php?ptaxdetails&id162 on 2020-09-15.

MolluscaBase eds., 2020b. MolluscaBase. *Brachystomia* Monterosato, 1884. Accessed through: World Register of Marine Species at: http://www.marinespecies.org/aphia.php?ptaxdetails&id 491631 on 2020-09-15.

Monterosato T.A. di, 1884. *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee*. Virzì, Palermo, 152 pp.

Oliver J.D., Calvo M., Guallart J., Sánchez-Tocino L. & Templado J., 2015. Gasterópodos marinos de las islas Chafarinas (Mediterráneo suroccidental). *Iberus*, **33** (1): 97–150.

Oliver D. & Rolán E., 2015. The genus *Ammonicera* (Heterobranchia, Omalogyridae) in the Eastern Atlantic. I: the species of the Iberian Peninsula. *Iberus*, **33** (1): 45–95.

Öztürk B., Bitlis Bakir B. & Micali P., 2013. Heterostropha Species of the Turkish Coasts: Odostomiinae Pelseneer, 1928 (Gastropoda, Heterobranchia, Pyramidellidae). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **13**: 139–157.

Peñas A. & Rolán E., 1999. La familia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 4. Los géneros *Megastomia*, *Odostomia*, *Ondina*, *Noemiamea* y *Syrnola*. *Iberus*, **Suppl. 5**: 1–150.

Peñas A., Templado J. & Martínez J.L., 1996. Contribución al conocimiento de los Pyramidelloidea (Gastropoda: Heterostropha) del Mediterráneo español. *Iberus*, **14** (1): 1–82.

Pizzini M., 1992. *Odostomia lorellae* Micali, 1987, junior synonym of *O. carrozzai* Van Aartsen, 1987. *La Conchiglia*, **23** (264): 41–42.

Pizzini M., 1994. On the specific validity of *Odostomia lorellae* Micali, 1987. (Heterobranchia: Pyramidellidae). *La Conchiglia*, **26** (272): 46–47.

Robba E., 2013. Tertiary and Quaternary fossil pyramidelloidean gastropods of Indonesia. *Scripta Geologica*, **144**: 1–191.

Scaperrotta M., Bartolini S. & Bogi C., 2011. *Accrescimenti*. Vol. 3. L'Informatore Piceno Ed., Ancona.

Schander C., Halanych K.M., Dahlgren T. & Sundberg P., 2003. Test of the monophyly of Odostomiinae and Turbonilliinae (Gastropoda, Heterobranchia, Pyramidellidae) based on 16S mtDNA sequences. *Zoologica Scripta*, **32** (3): 243–254.

Società Italiana di Malacologia, 2020. Sistematica Mediterranea: Pyramidellidae. Accessed through: https://www.societaitalianadimalacologia.it/index.php?optioncom_content&viewarticle&id816:pyramidellidae&catid108:mediterranea&Itemid191, on 2020-09-15.

Lavoro ricevuto il 1° agosto 2021
Lavoro accettato il 20 gennaio 2022

and the aperture represent about 85% and 60% of total shell height, respectively. Furthermore, *B. nardoi* shows weak spiral streaks and the protoconch is of type C tending to B, therefore lower than in *B. hispanica*.
Considering the eastern Atlantic species, the most similar to the new species are *Brachystomia hierroensis* (Peñas & Rolán, 1999) described for El Hierro Is. (Canary Islands) and *B. kuiperi* (van Aartsen, Gittenberger & Goud, 1998) coming from the Azores Islands.
Both species, indeed very similar to each other, have, compared to *B. hispanica*, a smaller protoconch (about 240 and 270 µm respectively), a more slender profile and orthocline or slightly prosocline growth lines.

Discussion

In order to clarify the identity of some difficult species within the genus *Brachystomia* in the European seas, we undertook a revision of the genus and studied a large amount of specimens coming from different regions of both the eastern Atlantic and the Mediterranean Sea. Notwithstanding the fundamental works by van Aartsen (1987), Peñas et al. (1996) and Peñas & Rolán (1999), there were several specimens that could not adequately be attributed to the currently recognized species. The genus *Brachystomia*, as most genera of the tribe Odostomiini, is particularly problematic due to the featureless shells lacking striking diagnostic characters. As in other recently published papers, e.g. *Ammonicera* (Oliver & Rolán, 2015) and *Raphitoma* (Giannuzzi-Savelli et al., 2018) among others, a detailed study of shell morphology has led to recognize the existence of several sister species previosly grouped into few presumed variable taxa.
In our study, among various analyzed characters, much attention has been given to the protoconch, which is believed to be less influenced by environmental factors with respect to the teleoconch. All species dealt with in this work share a large protoconch (diameter above 300 µm) of type B. However, there is a clear difference between *B. carrozzai* and *B. pizzinii* when observed under the stereomicroscope due to the shape of the protoconch, which is more globose and shows a narrow umbilicus in the former, while it is more discoidal and with a wide, funnel-like umbilicus in the latter (compare **Figs 1. E; 3. L** with **Fig. 2. F**). As to the teleoconch, besides the different general outline and convexity of the whorls, the subsutural groove is commonly observed in *B. pizzinii* but it is absent in *B. carrozzai*. Once the difference between these two species is recognized, the separation of *B. hispanica* is straightforward, mainly due to both shell outline, clearly different from the shape shown by juveniles of *B. pizzinii*, and protoconch shape, showing a narrow umbilicus (**Fig. 5. H**). Further, *B. hispanica* and *B. pizzinii* show a different protoconch/teleoconch transition.
Based on our knowledge, there is a geographic partitioning of these three species (**Fig. 7**). In fact, *Brachystomia carrozzai* is known with certainty from the northeastern Atlantic Ocean including Norway, the British Isles, the Channel Islands and the northern part of the

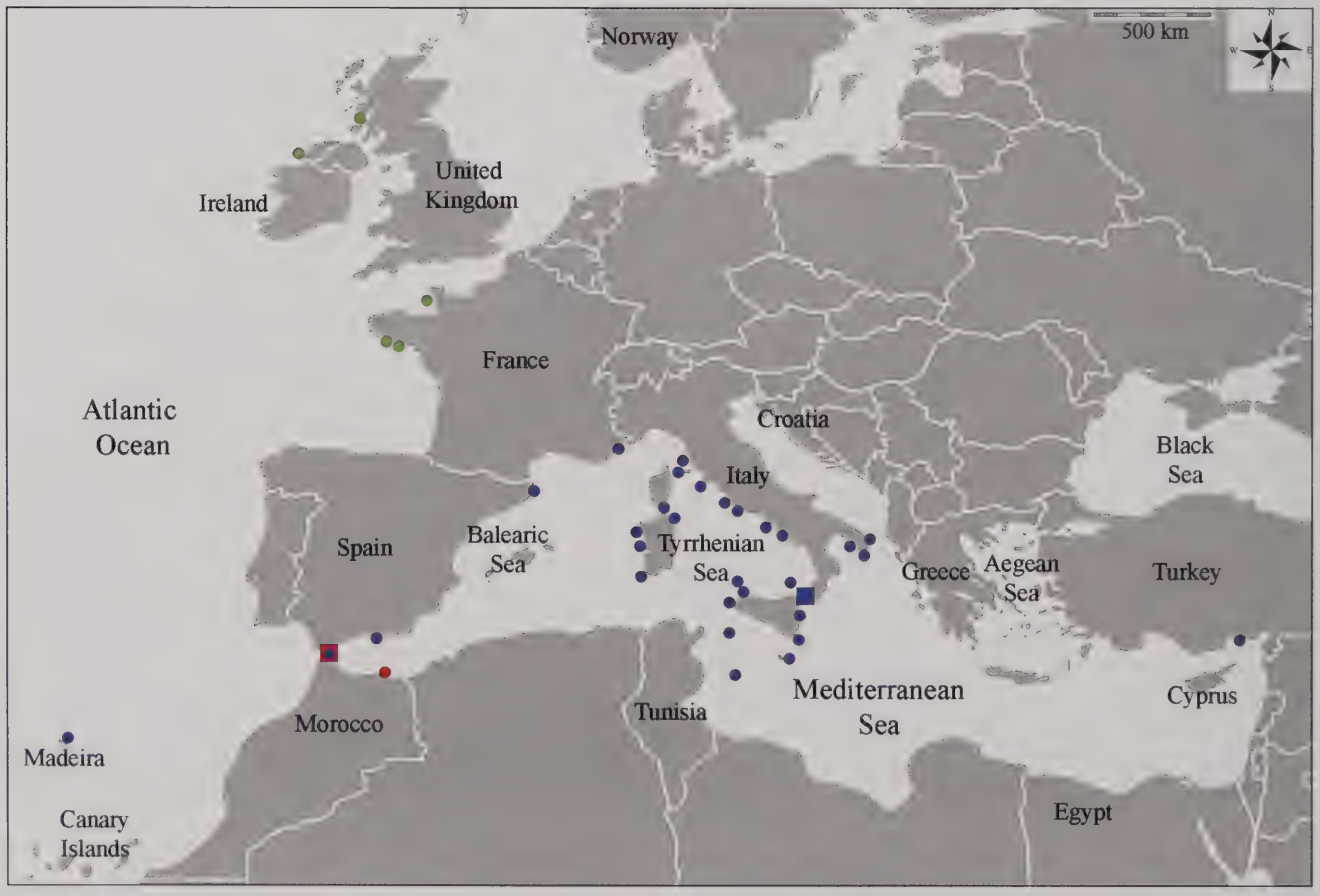

Fig. 7. Distribution map of *Brachystomia spp.* based on examined material: *B. carrozzai* (green), *B. pizzinii* n. sp. (blue), *B. hispanica* (red). Squares indicate type localities of new species.

This species is distinguished from both *Brachystomia carrozzai* and *B. pizzinii* due to the presence of a narrow but clear umbilicus, the smaller size and the different dimensional ratios. In particular, specimens of *B. pizzinii* with similar size as *B. hispanica* show clearly narrower shells (see e.g. **Fig. 3. A–E, I, J**). Further differences can be found in the very convex whorls with more incised sutures in *B. hispanica*.

The protoconchs of *Brachystomia hispanica* and *B. pizzinii* are similar, although the former does not show the funnel-like umbilicus characteristic of *B. pizzinii* (compare **Figs 1. F** and **1. J**; **1. E** and **5. H**). Also the protoconch lip is somewhat different, with a straight upper lip without adapical sinus in *B. hispanica* (**Figs 1. K; 5. L**).

Brachystomia hispanica is similar to both *B. scalaris* and *B. lukisii* due to the general profile, but both have smaller protoconchs and almost vertical growth lines (prosocline in the new species).

The small size of *Brachystomia hispanica* n. sp. suggests a further comparison with another morphologically similar species occurring in the Mediterranean Sea, i.e., *Brachystomia nardoi* (Brusina, 1869). This species shows a similar size as *B. hispanica* n. sp., but the dimensional ratios are different. In fact, in *B. nardoi* the last whorl

Fig. 6. *Brachystomia* spp. **A, B**. *B. sorianoi* (Peñas & Rolán, 2006), Getares, Bay of Algeciras, Spain, beached, height 2.0 mm. **C, D**. *B. angusta* (Jeffreys, 1867) Morbihan, Belle Île, France, -10/15 m (JD), height 2.54 mm. **E**. *B. carrozzai*, holotype, detail of the operculum in situ. **F–I**. *B. pizzinii* n. sp., operculum, Messina, Italy, -4 m; F, G, I external side; H internal side. **J, K**. *B. pizzinii* n. sp., specimen from which the operculum was extracted, height 1.5 mm. Arrows indicate the onset of teleoconch (B, D) and the position of the operculum in the live-collected specimen (K). Scale bar: 1 mm (A, C, J, K); 100 µm (B, D–I).

Fig. 5. *Brachystomia hispanica* n. sp., paratypes from type locality. **A–D**. paratype A, height 1.5 mm. **E, H, I, K**. paratype B, height 1.6 mm. **F**: paratype C, height 1.77 mm. **G, J, L**. paratype D, height 1.9 mm. Arrows indicate the onset of teleoconch (H, I, K, L). Scale bar: 1 mm (A–G); 100 µm (H–L).

56). Grossu (1986: 376) considered *O. rissoiformis* synonymous with *O. albella* Lovén, 1846, which would have made van Aartsen's description of *B. carrozzai* superfluous. Actually, *Brachystomia rissoiformis* is distinguished from both *B. carrozzai* and *B. pizzinii* due to the slender and elongated profile, the orthogonal growth lines, the faint sutures and the deep umbilicus, clearly visible even in juvenile specimens. We specify that the protoconch of *B. rissoiformis* is of type B and not type C as erroneously reported in Giannuzzi-Savelli et al. (2014). *B. rissoiformis* was recently recorded by Manousis et al. (2021: 42, fig. 8d) for the waters of Greece.

Brachystomia angusta (Jeffreys, 1867) is also similar to *B. pizzinii*, but is more elongated, showing a smaller protoconch of type B (maximum diameter 250 µm, **Fig. 6. C, D**) and orthocline to slightly prosocline growth lines.

Brachystomia pizzinii has a great affinity also with *Brachystomia sorianoi* (Peñas & Rolán, 2006) from which it is distinguished, as well as from *B. carrozzai*, mainly due to the much smaller protoconch (about 210 µm) with ¼ whorl less. The specimen illustrated here (**Fig 6. A, B**) comes from Getares, Bay of Algeciras, Spain, and it is the first report for this area.

Brachystomia sorianoi was reported for Greek waters by Manousis et al. (2020: 12, fig. 7d). The illustrated specimen does not appear particularly fresh and the optical picture does not allow a reliable determination, therefore we believe that the presence of this species in the eastern Mediterranean Sea needs confirmation.

Several similar species occur in the Northeastern Atlantic. Among these, the closest are *Brachystomia buzzurroi* (Peñas & Rolán, 1999) and *Brachystomia brandhorsti* (van Aartsen, Gittenberger & Goud, 1998). The former, endemic to the Atlantis Bank, south of Madeira, in general appearance recalls *B. pizzinii* but it is larger and shows a larger protoconch of type B to C (maximum diameter 460 µm). *Brachystomia brandhorsti*, from Cape Verde Islands, has a similar appearance to *B. pizzinii*, but differs due to its very small size, about half the size with the same number of whorls, the presence of an umbilical chink and the protoconch of type C.

The operculum of *B. pizzinii* (**Fig. 6. F–K**, from a specimen from Messina not included in the type material) has a teardrop profile, where the narrow part is the one next to the suture and the wide part corresponds to the base of the aperture. The operculum is not flat but it is convex outwards. Three morphological characters can be identified: on the left side we can observe an indentation in which the columellar fold is inserted; in the central part there is a furrow caused by the growth of the successive columellar indentations; this furrow intersects numerous radial growth lines; around there is a thin and flexible peripheral area that folds inside when the animal is retracted to allow for better closure. The colour is whitish in the thickened central part and yellowish in the transparent outer part. All around the operculum there is a fraying that could be due to residues of soft parts; in particular, there is a rather extensive fraying in correspondence with the notch of the columellar fold that distorts its profile. The inner face is shiny without a true appendix. This observation confirms the placement of the new species in the genus *Brachystomia*, according to Høisæter (2014).

Brachystomia hispanica n. sp.
(Figs 1. I–K, 5. A–L)

urn:lsid:zoobank.org:act:CA363E18-45E2-4D35-96C2-E41581EB1B5E

Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Peñas et al., 1996: p. 40, fig. 131.

Type material

Holotype MNHN-IM-2000-37759. Paratypes (all from type locality): 1 sh MCZR-M-TYPE 00107; 7 sh (IN); 2 sh (WR); 1 sh (AV).

Examined material

The type material and:
Spain: Tarifa (Cadiz), beached, 1 sh (IN). Chafarinas Is., -120/180 m, 1 sh (IN).

Type locality

Getares, Bay of Algeciras (Cadiz), Spain.

Etymology

The species is named after its type locality in southern Spain.

Description

Shell small for the genus, semitransparent white in fresh specimens. Protoconch of type B, large, globose, somewhat tilted, with about 1.25 visible whorls (**Figs 1. J-K; 5. H–L**). Protoconch lip curved, projecting forwards in the middle. Teleoconch conical, broad, somewhat turriculated, with 3–3.25 very convex whorls (3 in the holotype), separated by a clear linear incised suture. Last whorl about 72% of total shell height. Surface smooth, with prosocline growth lines, crossed by a faint spiral striation. Columella slightly curved, obliquely joining the parietum, showing a weak, rather internal tooth. Aperture prosocline, oval, angled adapically, rounded abapically that represents about 50% of total height. Narrow but clear umbilicus. Dimensions of the holotype: height 1.62 mm, width 1.01 mm, protoconch width 329 µm.

Distribution

Known only from the Strait of Gibraltar and Chafarinas Is. (Spain).

Remarks

The new species described here appears to be very rare. The few known specimens correspond to the one illustrated by Peñas et al. (1996: fig. 131) as *Odostomia carrozzai* from Getares, Bay of Algeciras, Spain.

Fig. 4. *Brachystomia pizzinii* n. sp. **A–C**. paratype from type locality, height 2.0 mm. **D, E**. paratype from type locality, height 1.9 mm. **F–H**. paratype from type locality, height 1.5 mm. **I, J**: paratype from type locality, height 2.3 mm. **K, L**. Linosa Is. (Agrigento), Italy, -36 m, height 2.2 mm. **M, N**. Linosa Is. (Agrigento), Italy, -36 m, height 1.72 mm. **O–Q**. Madeira Is., Portugal, -482 m, height 2.17 mm. **R, S**. Madeira Is., Portugal, -482 m, height 2.0 mm. Arrow indicates the onset of teleoconch (H). Scale bar: 1 mm (A, B, D, E, F, G, I, K, M, O, P, R).

(IN); Marettimo Is. (Trapani), -40/80 m, 26 sh (IN); Levanzo Is. (Trapani), -31 m, v.1991, 7 sh (IN); Favignana Is. (Trapani), -30/40 m, v.1989, 9 sh (IN); Vendicari Is. (Siracusa), -29 m, vii.1985, 2 sh (IN); Marzameni (Siracusa), -3 m, ix.1984, 3 sh (IN); S. Caterina di Nardò (Lecce), 1 sh (DT); Castro (Lecce), 4 sh (DT); S. Maria di Leuca (Lecce), 1 sh (DT); Otranto (Lecce), 1 sh (DT); S. Isidoro (Lecce), 1 sh (DT).
Malta: Malta Is., -35 m, 7.1997, 2 sh (IN).
Spain: Getares, Bay of Algeciras (Cadiz), Punta Carnero, beached, 1988, 2 sh (IN); Tarifa, -23 m, ix.2014, 2 sh, (AV); La Herradura (Granada), Punta de la Mona, -32 m, xii.2012, 3 sh (IN); La Herradura (Granada), Punta de la Mona, -10 m, viii.2000, 1 sh (IN); La Herradura (Granada), Playa de la Mona, -19 m, 2 sh (WR); Roses, (Girona), rocky beach, shellgrit, 1 sh (HM); Cadaques (Girona), Massina Is., -32 m, xii.2012, 3 sh (IN).
France: Antibes, beached, 5 sh (JE).
Turkey: Aydincik (Mersin), -50 m, 26.iv.1992, 3 sh (IN).
Portugal: Porto Santo Is., Madeira, -15/30 m, 3 sh (WR ex FS); Madeira Is., south coast, -32 m, 1 sh, (WR ex FS); Madeira Is., -482 m, 3 sh (WR ex FS).

Type locality

Scilla (Reggio Calabria), Strait of Messina, Italy, 10–52 m depth.

Description

Shell of medium size for the genus, semitransparent white. Protoconch of type B, large, discoidal, with about 1.25 visible whorls, protruding both vertically and laterally, with wide, funnel-like umbilicus (**Fig. 1. G**). Protoconch lip curved, S-shaped, projecting forwards in the middle (**Figs 1. G; 3. M**). Transition between protoconch I and II curved, visible just at the beginning of the protoconch (**Fig. 3. L**). Teleoconch conical, somewhat turriculated, with 4–4.5 rather convex whorls (about 4 in the holotype). The first teleoconch whorl shows a series of weak vertical undulations with a prosocline trend (**Figs 1. E, G; 3. K–M**). Suture clear, not channelled, but with a faint subsutural groove, not always clearly visible (**Figs 1. D, H; 3. K, M**). Last whorl about 65% of total height. Aperture, oval, angled adapically, rounded abapically, about 40% of total height. Outer lip prosocline, curved, thin and fragile. Columella straight, oblique, showing a weak, rather internal tooth. Surface smooth, with prosocline and sinuous growth lines, crossed by a poorly visible, irregular spiral striation. Umbilicus a narrow chink or absent. Operculum corneous, oligogyrous with a teardrop profile, outer side convex with radial growth lines, inner side smooth without peduncle, thickened in correspondence of the nucleus. Dimensions of the holotype: height 2.23 mm, width 1.07 mm, protoconch width 330 µm.

Distribution

Based on our data, this species is common in the central Mediterranean Sea, at depths between 0 and 400 m. It also occurs but less frequently in the western and eastern extremities of the Mediterranean. *B. pizzinii* also occurs in the North East Atlantic, limited to the Island of Madeira. It is very likely that all Mediterranean records of *Brachystomia carrozzai* reported in the literature refer to *B. pizzinii*. In the works accompanied by an adequate iconography (see synonymy) we can confirm this scenario. An exception is the record by Manousis et al. (2020: 7, fig. 2a) from the Aegean Sea, whose figure does not correspond with either *B. carrozzai* or *B. pizzinii*.

Etymology

The species is named in honour to the late Mauro Pizzini (Rome) that was the first (Pizzini, 1994) to suggest a possible specific distinction between specimens from Atlantic Ocean and those from the Mediterranean Sea.

Remarks

Brachystomia pizzinii n. sp. is very similar to *B. carrozzai*. In fact, van Aartsen (1987) considered a single species occurring in both northeastern Atlantic and the Mediterranean Sea, although he admits that "in the Mediterranean (...) specimens usually have more convex whorls." Indeed, this difference was already visible in the two specimens from the Atlantic and the Mediterranean shown by van Aartsen (1987: figs 30 and 41).
B. pizzinii is distinguishable from *B. carrozzai* due to the following morphological characters:
– protoconch protruding, both vertically and laterally, with a wide, funnel-like umbilicus (compare **Figs 1. E** and **2. F**), with S-shaped protoconch lip (**Figs 1. G; 3. M**); more convex whorls, separated by clear sutures, which results in a conical-turriculated profile (slightly cirtoconoid in *B. carrozzai*);
– the first teleoconch whorl shows a series of weak vertical undulations with a prosocline trend (**Figs 1. D–H; 3. K, L**); faint subsutural groove, absent in *B. carrozzai* (**Figs 1. D, H** and **3. K, M**);
– smaller average size; our largest specimen of *B. pizzinii* is 2.5 mm long (**Fig. 3. G**) by while *B. carrozzai* reaches 3.2 mm (**Fig. 2. A**).
Pizzini (1992) hypothesized that *Brachystomia lorellae* (Micali, 1987) and *B. carrozzai*, meaning by this name *B. pizzinii* described here, were the same species. Subsequently, after further comparisons, Pizzini (1994) recognized the validity of Micali's species, specifying that the distinction was based on three fundamental morphological characters, i.e. the diameter of the protoconch (about 330 µm in *B. carrozzai*, against 200 µm in *lorellae*) and the more protruding and, from top side view, neatly funnel-like protoconch in *B. carrozzai*. Further, the external lip in *lorellae* is clearly dilated, inferiorly flaring and evenly curved. We completely agree with Pizzini on the discriminating value of these characters.
A further comparison is necessary with *Brachystomia rissoiformis* (Milaschewitch, 1909), described for the waters of the Sea of Marmara and of which the lectotype was selected by Giannuzzi-Savelli et al. (2014, Appendix:

Fig. 3. *Brachystomia pizzinii* n. sp. **A**. Aydincik (Mersin), Turkey, -50 m, height 1.73 mm. **B, C**. La Herradura, Punta de la Mona (Granada), Spain, -32 m, height 1.74 mm (B), 1.85 mm (C). **D, K–M**. Linosa Is. (Agrigento), Italy, -36 m, height 1.72 mm. **E**. Linosa Is. (Agrigento), Italy, -36 m, height 1.28 mm. **F**. Capraia Is. (Livorno), Italy, -400 m, height 2.27 mm. **G**. Procida Is., Punta Pioppeto (Naples), Italy, -5 m, height 2.51 mm. **H**. Madeira Is., Portugal, -482 m, height 2.17 mm. **I, J**. Tarifa, Spain, -23 m, height 1.84 mm (I), 1.59 mm (J). Arrows indicate the transition between protoconch I and II (L) and the subsutural groove (K, M). Scale bar: 1 mm (A–J); 100 µm (K–M).

Elba Is. (Livorno), -28 m, 1991, 1 sh (IN); Giglio Is. (Grosseto), -27/41 m, 1990, 4 sh (IN); Giannutri Is. (Grosseto), -18 m, vi.1983, 4 sh (IN); Santo Stefano Is. (Grosseto), Punta Scoglio, -44 m, ix.1997, 3 sh (IN); Ladispoli (Rome), Torre Flavia, -22 m, 1 sh (IN); Tor Paterno (Rome), -30 m, 24.v.1986, 2 sh (IN); Ponza Is. (Latina), Secca dei Mattoni, -27 m, viii.2002, 2 sh (IN); Zannone Is. (Latina), -36.5 m, 11.viii.2013, 19 sh (IN); Zannone Is. (Latina), -18 m, ix.2008, 1 sh (AV); Ventotene Is. (Latina), -30 m, ix.1976, 1 sh (IN); Sorrento (Naples), -50/60 m, 30.v.1987, 1 sh (IN); Procida Is. (Naples), Punta Pioppeto, -5 m, ix.1981, 8 sh (IN); Messina, -4 m, 2 lv, brushing, 5 sh (WR); Linosa Is. (Agrigento), -36 m, 4 sh (WR); Lipari Is. (Agrigento), Basiluzzo, -75 m, 3 sh (WR); Lampedusa Is. (Agrigento), Cala Calandra, -30 m, iv.1991, 3 sh (IN); Linosa Is. (Agrigento), -36 m, shell grit, 4 sh (WR); Isola delle Correnti (Siracusa), -1.5 m, 1 sh (IN); Ustica Is. (Palermo), Banco Apollo, -48 m, viii.2008, 42 sh (IN); Ustica Is. (Palermo), Banco Apollo, -50 m, 2018, 24 sh (IN); Capo Zafferano (Palermo), -35 m, viii.1979, 3 sh (IN); Cannizzaro (Catania), -40/45 m, viii.2007, 8 sh (IN); Scilla (Reggio Calabria), -8 m, shell grit, 1 sh, (WR); Trapani, beached, xii.1981, 1 sh (IN); Pantelleria Is. (Trapani), Scauri, -13 m, 27.iv.1991, 1 sh

ial housed in the USNM, therefore that nomenclature act has to be intended as a description of a new species.

Type locality

British Is.

Original description (description of *Odostomia albella* sensu Jeffreys (1867: 121))

"Body creamcolour, streaked with sulphur, sometimes clear white, gelatinous, and of a granular texture under a high magnifying-power: *snout* or mentum narrow, not always extended beyond the foot: *tentacles* leaf-like, rather short and thick: *eyes* small, placed close together: *foot* short, squarish in front, narrow or constricted in the middle, broader and bluntly pointed behind; sole edged with yellow.
Shell cylindro-conical, rather thin, semitransparent, and of a dullish hue: *sculpture*, as in *O. rissoides*; the young exhibit faint spiral striae under a microscope: *colour* pale yellowish-white, variegated in fresh specimens by reddishbrown blotches on the upper part, which represent the dried remains of the animal: *spire* tapering to a blunt point; the apex shows distinctly the reversed and inverted embryonic nucleus: *whorls* 5-6, rounded but somewhat compressed, gradually enlarging; the last occupies about three-fifths of the shell: *suture* shallow but incised; below it each whorl appears encircled by a narrow band, as in *O. rissoides*: *mouth* oval, contracted on the outer side, slightly expanded and obtusely angulated at the base; it usually equals in length one-third of the spire: *outer* lip slightly curved: *inner* lip not much spread on the pillar, nor united above with the outer lip, thickened and slightly reflected on the lower side: *umbilicus* none, although there is sometimes a narrow chink behind the inner lip: *tooth* small, retired and nearly hidden within the pillar: *operculum* yellowish, marked with white down the spire, finely and deeply striated in the line of growth, the striae becoming very close towards the nucleus; flap not striated; groove and ridge as in *O. conoidea*; spire very short, indistinct, and nearly terminal.
L. 0.115. B. 0.05."

Remarks

Jeffreys' description was very precise and detailed, but, of course, it needs to be integrated with further characters not considered by XIX century authors.
Protoconch of type B, large, globose, with about 1.25 visible whorls, with a small and narrow umbilicus. Protoconch lip curved, arched, slightly projecting forwards in the middle. Teleoconch with prosocline growth lines. The holotype shows about 4.5 teleoconch whorls. Last whorl about 60% of total height. Aperture about 40% of total height, contracted at the base. Profile slightly cirtoconoid.
The holotype is complete with soft parts and the operculum can be partly seen inside the aperture (**Fig. 6. E**). The visible part shows radial growth lines interrupted before reaching the margin, which is smooth and bent outwards against the palatal wall.
Dimensions of the holotype: height 2.65 mm, width 1.25 mm, protoconch width 342 µm.

Distribution

This species is so far known with certainty only from the Northeastern Atlantic: British Islands (Jeffreys, 1867; Fretter et al., 1986), Norway (Høisæter, 2014), Ireland, Channel Islands and north-west France (this work). Based on the examined material and the available literature, we cannot confirm the presence of this species in the Mediterranean Sea.
The record of van Aartsen et al. (1998) from the Canary Islands, as there is no picture, cannot be re-evaluated, but, based on our data, *B. carrozzai* appears to be absent in that area, as well as in the surrounding areas of West Africa (Morocco, West Sahara, Mauritania, Selvagens Is., Cape Verde, Senegal etc.).

Brachystomia pizzinii n. sp.
(Figs 1. D–H, 3. A–M, 4. A–S, 6. F–I)

urn:lsid:zoobank.org:act:9BB39692-6798-4CD9-B2E2-9A0E4198AE66

Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – van Aartsen, 1987: fig. 41 (not 30).
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Pizzini, 1994: p. 46-47, figs 4, 5.
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Peñas et al., 1996: p. 40, figs 129, 130 (not 131).
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Scaperrotta et al., 2011: p. 112, unnumbered figs.
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Gofas et al., 2011, p. 385.
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Öztürk et al., 2013: p. 143, fig 5.
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Oliver et al., 2015: p. 140, fig. 161.
Odostomia carrozzai AA non van Aartsen, 1987 – Giannuzzi-Savelli et al., 2014. Appendix p. 54, figs 47, 48 (not 49).

Type material

Holotype MNHN-IM-2000-37758. Paratypes (all from type locality): 1 sh BEL.AA.2022.1; 1 sh MCZR-M-TYPE 00106; 1 sh MZUB 60417; 1 sh RMNH.MOL.347756; 1 sh USNM 1661731; 17 sh (IN); 17 sh (WR); 3 sh (AV).

Examined material

The type material and:
Italy: S. Pietro Is. (Carbonia-Iglesias), Spalmatore beach, -2 m, ix.1986, 2 sh (IN); Bosa Marina (Oristano), from fishermen, ix.1986, 1 sh (IN); Olbia (Olbia-Tempio), Cala Terrata, beached, viii.1999, 2 sh (IN); Porto Ferro (Sassari), beached, viii.1980, 2 sh (IN); Maddalena Is. (Sassari), -80 m, vii.1983, 29 sh (IN); Capraia Is. (Livorno), -40/80 m, 1985, 1 sh (IN); Capraia Is. (Livorno), -400 m, 1985, 5 sh (IN); Antignano (Livorno), -1 m, vii.1992, 1 sh (IN);

Fig. 2. *Brachystomia carrozzai* (van Aartsen, 1987) from Easky (Country Sligo), Ireland. **A–C**. specimen 1, height 3.22 mm. **D–H**. specimen 2, height 2.96 mm. Arrows indicate the onset of teleoconch. Scale bar: 1 mm (A, B, D, E); 500 µm (C); 100 µm (F, G); 50 µm (H).

Fig. 1. Holotypes of *Brachystomia* spp. **A–C**. *Brachystomia carrozzai* (van Aartsen, 1987), holotype USNM 132482 from Jeffreys' collection, height 2.65 mm. **D–H**. *Brachystomia pizzinii* n. sp., holotype MNHN-IM-2000-37758, from Scilla (Reggio Calabria), Italy, -40–50 m, height 2.23 mm. **I–K**. *Brachystomia hispanica* n. sp., holotype MNHN-IM-2000-37759 from Getares, Bay of Algeciras, Spain, beached, height 1.62 mm. Arrows indicate the onset of teleoconch (C, E–G, J, K) and the subsutural groove (H). Scale bar: 1 mm (A, D, I); 500 µm (H); 100 µm (B, C, E–G, J, K).

Examined material

The holotype (ph) and:
Ireland: Easky, Country Sligo, 3 sh (CCR).
United Kingdom: Between Kilmory and Ockle, Ardnamurchan peninsula, Scotland. Shallow intertidal pool, 30.iv.2019, 13 sh (CCR); Channel Islands. Guernsey, Vale Pembrock bay. Low tide 12.viii.2016, 1 sh (JS).
France: Le Croisic, Bretagne, under rocks, low tide, iv.2018, 1 sh (JD). Gàvres near Port Louis, Morbihan, 3 sh (JE).

Brachystomia carrozzai was established by van Aartsen (1987) as a replacement name for *O. albella* AA non Lovén, 1846. Actually, he based this species on Jeffreys' description and designated a holotype from his mater-

ively, in both cases inclined by 90° (van der Linden & Eikenboom, 1992).

The genus *Odostomia* s.l. was subdivided by Monterosato (1884: 94) into several sections, among which *Brachystomia*, described as follows: "*Bocca corta, labbro non dentato. Conchiglie piccole, levigate, rissoiformi o turricolate. Un piccolo dente alla columella.*" [Aperture short, lip without teeth. Shell small, polished, rissoid-like or turriculated. A small tooth on the columella]. The type species of the genus is *Odostomia scalaris* MacGillivray, 1843, showing a protoconch of type B.

Recently, Robba (2013) considered the type of protoconch useful to distinguish *Odostomia* from *Brachystomia*. In fact, the two genera share a similar teleoconch but show a different protoconch, i.e., type A in *Odostomia* s.s. and intorted (types B and C) in *Brachystomia*.

In the revision of European Pyramidellidae, van Aartsen (1987) described *Odostomia albella* (Lovén, 1846) sensu Jeffreys (1867) as *O. carrozzai*, now included in the genus *Brachystomia* (MolluscaBase eds., 2020b), because the holotype of Lovén's species turned out to belong to *O. unidentata* (Montagu, 1803). In fact, van Aartsen realized that the specimens in Jeffreys' collection labelled as *O. albella* showed a protoconch of type B, whereas in *O. unidentata* it is of type A2. This difference was also apparent in the description reported by Jeffreys (see below). *Brachystomia carrozzai* is characterized by a large protoconch of type B and a weak columellar tooth. This species was reported from both the northeastern Atlantic (type locality British Is.) and the Mediterranean Sea and it is easily recognizable due to the large type B protoconch. However, Mediterranean specimens differ from the Atlantic ones due to the more turriculated spire with more convex whorls and a more protruding protoconch. As early as 1884, Monterosato wrote that there were "several littoral forms under the names *O. rissoides* and *albella* in the Mediterranean Sea" ["*Molte forme littorali nel Mediterraneo sotto i nomi di* O. rissoides *e* albella"], likely suspecting that several other species could hide under those taxa.

We examined several specimens from both the northeastern Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea in order to assess the variability of *Brachystomia carrozzai*. We found that specimens from the Mediterranean Sea are consistently different from those coming from the European Atlantic coasts. Therefore, the Mediterranean species is herein described as new. Further, a second, closely related species occurring in the westernmost part of the Mediterranean Sea is recognized as new and described as well.

Materials and methods

The studied material was sorted from marine sediment samples housed in the private collections of the authors. Further comparative material was kindly loaned or donated by friends and correspondents listed below.

Shells were sputter-coated with gold and observed with a Leo/Zeiss scanning electron microscope. Digital photographs were taken using a Bresser MikroCam II 20 MP 1 camera and images processed with Bresser MikroLab II software. Shells were measured to the nearest 0.1 mm using ImageJ 1.40g software. Protoconch diameter was measured in top view according to Peñas & Rolán (1999).

Abbreviations

BEL: Benthic Ecology Laboratory, Messina University, Italy
MCZR: Museo Civico di Zoologia, Rome, Italy
MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France
MZUB: Museo di Zoologia, Università di Bologna, Italy
RMNH: Naturalis Biodiversity Center, Leiden, The Netherlands
USNM: National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, U.S.A.
AV: Angelo Vannozzi, Rome, Italy
CCR: Carl and Craig Ruscoe, Preston, United Kingdom
DT: Daniele Trono, Copertino, Lecce, Italy
FS: Frank Swinnen, Lommel, Belgium
HM: Henk P.M.G. Menkhorst, Krimpen a/d Ijssel, The Netherlands
IN: Italo Nofroni, Rome, Italy
JD: Jean-Louis Delemarre, Saint Nazaire, France
JE: Joop Eikenboom, Melissant, The Netherlands
JS: Jörg Storsberg, Cuxhaven, Germany
WR: Walter Renda, Amantea, Cosenza, Italy

Other abbreviations
ph: material examined through photograph
sh: shell(s)
lv: specimen(s) with soft parts

Systematic

Class Gastropoda Cuvier, 1795
Family Pyramidellidae Gray, 1840
Subfamily Odostomiinae Pelseneer, 1928
Tribe Odostomiini Pelseneer, 1928
Genus ***Brachystomia*** Monterosato, 1884

Brachystomia carrozzai (van Aartsen, 1987)
(Figs 1. A–C, 2. A–H, 6. E)

Odostomia albella AA non Lovén, 1846 – Jeffreys, 1867: p. 121.
Odostomia albella AA non Lovén, 1846 – Fretter et al., 1986: p. 604, fig. 416.
Odostomia carrozzai van Aartsen, 1987: p. 13, fig. 30 (not 41).
Brachystomia carrozzai (van Aartsen, 1987) – Høisæter, 2014: p. 26, fig. 28.

Type material

Holotype USNM 132482 (**Figs 1. A–C, 6. E**).

Boll. Malacol., **58**: 1-13 (1, 20/04/2022)
https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2021.19

Similar shells in different seas: the case of Atlantic *Brachystomia carrozzai* (van Aartsen, 1987) and two allied Mediterranean species (Gastropoda: Pyramidellidae)

Italo Nofroni*, Walter Renda#, Angelo Vannozzi° (✉)

urn:lsid:zoobank.org:pub:DA73E032-2CED-4050-9004-77694E2E2ACF

*Via B. Croce 97, 00142 Roma, Italy, italo.nofroni@uniroma1.it

#Via Bologna 18/A, 87032 Amantea (CS), Italy; w.renda1@tin.it

°Via M.L. Longo 8, 00151 Roma, Italy, ang.vannozzi@gmail.com, (✉) corresponding author

Abstract
The comparison of shells of *Brachystomia carrozzai* (van Aartsen, 1987) of Atlantic and Mediterranean origin allowed us to detect slight but constant morphological differences. In particular, Mediterranean specimens, here attributed to *Brachystomia pizzinii* n. sp., show, with respect to *B. carrozzai*, a more protruding and widely umbilicated protoconch, and a teleoconch with more convex whorls and clear suture. A further species with distribution limited to the waters of southern Spain, in the literature attributed to *B. carrozzai* as well, is described here as *Brachystomia hispanica* n. sp. The latter is distinguished from both *B. carrozzai* and *B. pizzinii* due to its small size and broader profile. Further, *Brachystomia sorianoi* (Peñas & Rolán, 2006) is reported for the first time from the Bay of Algeciras.

Key words
Taxonomy, northeastern Atlantic, Mediterranean Sea, *Brachystomia*

Riassunto
[Conchiglie simili in mari diversi: il caso della *Brachystomia carrozzai* (van Aartsen, 1987) dall'Oceano Atlantico e di due specie affini dal Mar Mediterraneo (Gastropoda: Pyramidellidae)] Il confronto di esemplari di *Brachystomia carrozzai* (van Aartsen, 1987) di provenienza atlantica e mediterranea ci ha consentito di rilevare piccole ma costanti differenze morfologiche fra le due entità. In particolare gli esemplari mediterranei, qui attribuiti a *Brachystomia pizzinii* n. sp., presentano, rispetto a *B. carrozzai,* una protoconca maggiormente protrusa, ampiamente ombelicata e teleoconca con giri maggiormente convessi con sutura evidente. Un'ulteriore specie con distribuzione circoscritta alle acque della Spagna meridionale, anch'essa in letteratura attribuita a *B. carrozzai*, viene qui descritta come *Brachystomia hispanica* n. sp. Quest'ultima si distingue da *B. carrozzai* e *B. pizzinii* per le dimensioni molto ridotte e il profilo ventroso. Inoltre, *Brachystomia sorianoi* (Peñas & Rolán, 2006) viene segnalata per la prima volta per la Baia di Algeciras.

Parole chiave
Tassonomia, Atlantico nord-orientale, Mar Mediterraneo, *Brachystomia*

Introduction

Pyramidellidae is probably the most speciose family among marine gastropods, comprising several thousands of species included in 124 recognized genera (MolluscaBase eds., 2020a) out of over 300 proposed. At present, 154 species are recorded in the Mediterranean Sea (Società Italiana di Malacologia, 2020). All species are characterized by a small shell and, like many heterobranchs, show a protoconch coiled around a different axis with respect to the teleoconch.

Members of the Pyramidellidae are known to be parasitic on polychaetes or other molluscs (Fretter et al., 1986 and references therein). To date, classification in this family is largely based on shell morphology and only in few cases have soft parts been considered and illustrated (Fretter et al., 1986; Høisæter, 2014) or a DNA-based approach attempted (Schander et al., 2003; Dinapoli et al., 2011), always with a small number of species, though. However, it seems clear that the different approaches often conflict with each other, sometimes merging morphologically very distant groups or breaking up different morphologically very similar species into separate clades. At the moment, therefore, it does not seem possible to adopt a univocal and objective criterion for supraspecific taxonomy.

Odostomia Fleming, 1813 is among the most challenging genera due to the simple shell shape, generally without both sculpture and microsculpture and lacking a colour pattern. Almost all species are characterized by an internal columellar fold, visible in the aperture as a more or less developed columellar tooth. Such a tooth is almost always present and distinguishes *Odostomia* s.l. from other genera with similar smooth shells, such as *Ondina* de Folin, 1870 or *Liostomia* G.O. Sars, 1878.

European *Odostomia*, together with *Ondina*, were revised by van Aartsen (1987), who classified the species according to two main distinguishing chararacters, i.e. type of protoconch (named as type A, type B and type C, depending on the angle formed with the coiling axis of the teleoconch, i.e., 90°, 135° and 180°, respectively) and course of the growth lines (i.e. opisthocline, orthocline or prosocline). Protoconch classification was later refined by introducing types A1 and A2 to distinguish between planorbid and helicoid protoconchs, respect-

The new checklist now needs a continuous update (new taxa, new synonymies, new records for Italy or any of its biogeographic sectors) and Society members can contribute because only in this way the checklist will represent the scientific foundation on animal biodiversity in Italy and a fundamental taxonomic tool, at the basis of any conservation project in Italy and the European Union.
This update will be based exclusively on data published in scientific peer-reviewed journals, similarly to the current version of the checklist. To facilitate the process, the best way is to concentrate articles with relevant novelties in a few – or even a single – journal. With this objective, the Scientific Committee for the Italian Fauna and Italian Malacological Society agreed on *Bollettino Malacologico* being the best choice to host new data on mollusks, before their inclusion in the online version of the checklist. We will set up a new dedicated section of *Bollettino Malacologico* to collect new records of mollusks of biogeographic relevance. To improve the visibility of these contributions, it is advisable that authors join forces to produce articles covering multiple species according to taxonomic, geographic or environmental criteria. Still, the publication of relevant articles on single species will be granted.
We think that these novelties will offer to members a more useful, rich and interesting *Bollettino Malacologico*, to contribute to the national and international objectives to protect biodiversity, the main aim of our association.

Paolo G. Albano
Editor-in-Chief of *Bollettino Malacologico*

Marco Oliverio
Scientific Committee for the Italian Fauna

Paolo Russo
President of the Italian Malacological Society

Boll. Malacol., **58**: III-IV (1, 29/04/2022)
https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2022.07

Editorial: Important novelties for *Bollettino Malacologico*

https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2022.07

In 2022, the 58th volume of *Bollettino Malacologico* will be published. In these 58 years, natural sciences – and malacology too – as well as the editorial world of scientific journals experienced major changes. In the natural sciences, new methods to explore Nature have changed completely our view of the natural world. For example, molecular biology enables phylogenetic studies that allow building new classifications that follow the evolutionary history of organisms. Integrative approaches considering morphology, ecology and genetics to describe biodiversity are powerful in delimiting species, including the new species that are still described from the Mediterranean Sea and continental Europe, notwithstanding they are among the best explored areas of the planet. Moreover, the understanding of how species interact at the community level or of the origins of biogeographic patterns has been greatly improved by the development of mathematical models able to consider the many variables that explain these complex processes. In this scientific turmoil, natural history societies and the communities of amateurs play a fundamental role. Naturalists, collectors, amateurs continue to observe Nature with a frequency and commitment that is less and less common among professional scientists. At the same time, these individuals have developed expertise – and often private collections – of international relevance. Scientific societies like the Italian Malacological Society play a key role in facilitating communication and collaboration between these two fundamental components of the naturalists' world, in the context of what is now called Citizen Science.

In these decades, also the editorial world has changed. Technological and software development enables producing electronic journals in simple and economic ways, with the advantage of a simpler circulation of scientific results. Also financial models behind journals have changed, mostly with the advent of open access, that is, the Copernican revolution in which who pays publication costs is the author and not the reader.

In this dynamic context, in continuous acceleration in the last years, the Directive Council of the Italian Malacological Society, in cooperation with the Editor-in-Chief of *Bollettino Malacologico*, the editorial boards of the Society journals and many members who offered their time for free, has started a renovation of *Bollettino* to adapt it to the current scientific and editorial world with three main outcomes. First, papers of *Bollettino* will now be published online as soon as accepted, in addition to the usual paper and electronic versions published twice a year. This improvement enables authors to see their works published timely and often a few months earlier than in the past. Second, every paper will have a Digital Object Identifier (DOI), a code that enables locating it on the internet. Last, every paper with taxonomic content and new taxa will be registered in Zoobank, the official register of zoological nomenclature, that will enable their greater visibility and traceability internationally. In addition, these papers will be also uploaded on Biotaxa, to render the introduction of new taxa perfectly compliant with the International Code of Zoological Nomenclature. These innovations go along the paper version of *Bollettino Malacologico* that remains available to members upon request. Therefore, they will improve our journal without removing any of its features.

Such fast changes are also occurring in the natural world at the core of our passion. The increasing pressure of anthropic activities, including the transformation and loss of habitats and global warming, are causing major and fast changes to ecosystems and biodiversity. Both amateur and professional naturalists are certainly among the first to that have observed – with sadness – how such changes are impacting Nature. They are also among those that can most contribute to the understanding of the ongoing processes. In this context, the Scientific Committee for the Italian Fauna, with the financial support of the European Infrastructure LifeWatch ERIC, has started updating the checklist of Italian fauna. In agreement with the Italian Malacological Society, a team of members has made a first update for marine, terrestrial and freshwater mollusks. A detailed description of the ongoing work will be soon published in *Alleryana*.

contesto, il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia, col supporto finanziario dell'infrastruttura europea LifeWatch ERIC, ha iniziato un processo di aggiornamento della *Checklist della fauna italiana*. In accordo con la SIM, un team di soci ha realizzato un primo aggiornamento per i molluschi marini, terrestri e dulciacquicoli. Pubblicheremo su *Alleryana* un articolo descrittivo della nuova Checklist dei molluschi italiani.

La nuova Checklist ha ora bisogno dell'aggiornamento continuo dei dati (nuove specie descritte, nuove sinonimie, nuovi record per l'Italia o per i settori biogeografici), e i soci SIM potranno contribuire in maniera significativa. Solo così, la nuova *Checklist della fauna italiana* rappresenterà nel tempo il contributo scientifico fondamentale per aggiornare le conoscenze sulla diversità animale in Italia e uno strumento di carattere tassonomico, imprescindibile per qualsiasi progetto di conservazione della biodiversità in Italia e in altri paesi dell'Unione Europea.

Tale aggiornamento sarà, così come la Checklist nella sua versione attuale, basato solo ed esclusivamente su dati pubblicati in riviste scientifiche, ovvero soggette al processo di *peer review*, cioè revisione da parte di esperti. La situazione migliore in questi casi è che per ciascun gruppo tassonomico, la maggior parte (se non, idealmente, la totalità) di tali pubblicazioni si concentri su poche o una collocazione editoriale. Con tale obiettivo, il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia e la SIM hanno concordato che il *Bollettino Malacologico* possa rappresentare tale sede editoriale ideale per i nuovi dati sui molluschi, prima della loro implementazione nella Checklist online.

La SIM metterà quindi a disposizione una apposita sezione del *Bollettino Malacologico* per raccogliere le nuove segnalazioni di rilievo biogeografico delle specie di molluschi marine e continentali italiane. Per migliorare la visibilità dei ritrovamenti e degli articoli, sarà preferibile che gruppi di autori mettano insieme le loro osservazioni in articoli che trattino più specie, magari seguendo criteri tassonomici, geografici o ambientali. Tuttavia, sarà sempre garantita la pubblicazione di rilevanti contributi anche se relativi a singole specie.

Riteniamo che queste novità offriranno ai soci un *Bollettino Malacologico* più utile, ricco, interessante e funzionale agli obiettivi nazionali e internazionali di tutela della biodiversità, obiettivo fondante della nostra associazione.

Paolo G. Albano
Direttore Scientifico del *Bollettino Malacologico*

Marco Oliverio
Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia

Paolo Russo
Presidente della Società Italiana di Malacologia

Boll. Malacol., **58**: I-II (1, 29/04/2022)
https://doi.org/10.53559/BollMalacol.2022.07

Editoriale: Importanti novità per il *Bollettino Malacologico*

Nel 2022 vedrà la luce il 58° volume del *Bollettino Malacologico*. Questi 58 anni hanno visto profondi cambiamenti sia delle scienze naturali (e la malacologia non fa eccezione) che del mondo editoriale delle riviste scientifiche. Le scienze naturali hanno visto l'avvento di metodologie di indagine che hanno stravolto la nostra visione del mondo naturale. Ad esempio, la biologia molecolare ci permette oggi di condurre studi filogenetici che permettono nuove classificazioni più aderenti alla storia evolutiva degli organismi. L'emergere di approcci integrati tra la morfologia, l'ecologia e la genetica per la descrizione della biodiversità, fornisce strumenti potenti per la delimitazione delle specie, incluse le nuove specie che ancora numerose vengono riconosciute anche nel Mar Mediterraneo e negli ambienti continentali europei, sicuramente tra le aree geografiche meglio esplorate. Inoltre, la comprensione di come le varie specie interagiscono a livello di singole comunità o di come i pattern biogeografici si sono formati è stata grandemente favorita dallo sviluppo di modelli matematici sempre più in grado di considerare le tante variabili che sottendono a questi fenomeni complessi. In tutto questo sviluppo scientifico, le società naturalistiche e le comunità amatoriali continuano a svolgere un ruolo fondamentale. Naturalisti, collezionisti, amatori battono il territorio con una frequenza e una costanza che spesso manca ai ricercatori delle istituzioni scientifiche e al contempo hanno sviluppato un bagaglio di conoscenze – nonché spesso collezioni private – di rilevanza internazionale. Le società scientifiche come la Società Italiana di Malacologia svolgono quindi un ruolo chiave nel facilitare la comunicazione e la collaborazione tra queste componenti complementari del mondo naturalistico, in una parte importante di quella che oggi viene chiamata *Citizen Science*.

Se in questi decenni la scienza è cambiata, lo è anche il mondo editoriale. Lo sviluppo tecnologico ed informatico ha permesso la produzione di riviste in formato elettronico in maniera sempre più efficace ed economica, con il vantaggio addizionale di una più facile circolazione delle informazioni scientifiche. Anche i modelli finanziari dietro alle riviste sono cambiati, con l'avvento dell'*open access*, ovvero di una rivoluzione copernicana in cui chi paga i costi di pubblicazione non è più il lettore, bensì chi scrive l'articolo.

In questo contesto di cambiamento, in continua accellerazione negli ultimi anni, il Consiglio Direttivo della SIM, in collaborazione con la Direzione Scientifica del *Bollettino Malacologico*, i comitati redazionali delle riviste sociali e molti soci che hanno offerto il loro tempo gratuitamente, ha iniziato un piano di rinnovamento del *Bollettino* per adeguarlo al nuovo contesto scientifico ed editoriale con tre principali risultati attivi già da quest'anno. In primo luogo, gli articoli del *Bollettino* non saranno più solo raccolti in fascicoli cartacei ed elettronici pubblicati due volte l'anno, ma anche pubblicati sul sito internet della SIM non appena il file pdf si rende disponibile a valle del processo di revisione scientifica e composizione editoriale. Questa innovazione permetterà agli autori di vedere il frutto del proprio lavoro disponibile alla comunità della SIM e internazionale con tempestività e spesso con alcuni mesi di anticipo rispetto al passato. In secondo luogo, ogni articolo verrà dotato di un *Digital Object Identifier* (DOI), un codice che ne permetterà la facile rintracciabilità su internet. Da ultimo, ogni articolo di contenuto tassonomico nonché i nuovi taxa ivi descritti saranno registrati su Zoobank, il registro ufficiale della nomenclatura zoologica, permettendone ampia visibilità e tracciabilità internazionale, nonché su Biotaxa per rendere la pubblicazione dei nuovi taxa perfettamente osservante i requisiti del Codice di Nomenclatura Zoologica. Queste innovazioni si accompagnano alla rivista cartacea tradizionale, che rimarrà per i soci che ne fanno richiesta, e quindi ampliano il potenziale del *Bollettino Malacologico* senza togliervi nulla.

Il rapido cambiamento però sta agendo anche sullo stesso mondo naturale dal quale noi tutti traiamo gioia e soddisfazione. L'aumento della pressione delle attività umane, tra cui la modifica degli habitat naturali e il riscaldamento globale, sta portando a rapidi cambiamenti degli ecosistemi e della biodiversità. I naturalisti, sia amatoriali che professionisti, sono sicuramente tra i primi che hanno osservato, spesso con rammarico, come questi cambiamenti abbiano negativamente modificato gli ambienti naturali e sono tra quelli che più di altri possono contribuire alla comprensione dei processi in corso. In questo

BOLLETTINO MALACOLOGICO

Editor-in-Chief - Direttore scientifico: Paolo G. Albano (pgalbano@gmail.com), (*Stazione Zoologica Anthon Dohrn*, Italy)

Scientific board - Comitato scientifico: Simone Cianfanelli (*Museo di Storia Naturale 'La Specola'*, Florence, Italy), Francesco Criscione (*Australian Museum*, Sydney, Australia), Gonzalo Giribet (*Harvard University*, USA), Serge Gofas (*University of Malaga*, Spain), Jeroen Goud (*Naturalis*, Leiden The Netherlands), Mathias Harzhauser (*Naturhistorisches Museum*, Vienna, Austria), Pierre Lozouet (*Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris, France), Graham Oliver (*National Museum of Wales*, United Kingdom), Marco Oliverio (*University La Sapienza*, Rome, Italy), Marco Passamonti (*University of Bologna*, Italy), Bruno Sabelli (*University of Bologna*, Italy), Daniele Scarponi (*University of Bologna*, Italy), Anders Warén (*Naturhistoriska riksmuseet*, Stockholm, Sweden), José Templado Gonzalez (*Museo Nacional de Ciencias Naturales*, Madrid, Spain), Geerat Vermeij (*University of California at Davis* USA)

Managing editor - Direttore responsabile: Paolo Crovato

SOCIETÀ ITALIANA DI MALACOLOGIA

Web site – Sito web: http://www.societaitalianadimalacologia.it/
Address – Sede Sociale: c/o Società dei Naturalisti in Napoli, Via Mezzocannone 8, 80134 Napoli

CONSIGLIO DIRETTIVO 2019-2022

Presidente: Paolo Russo **Presidente onorario**: Folco Giusti **Vicepresidente**: Paolo Crovato **Segretario**: Walter Renda **Tesoriere**: Franco Agamennone
Consiglieri: Maria Pia Bernasconi, Alessandro Ceregato, Stella Colomba, Nicola Cosanni, Maurizio Forli, Nicola Maio, Marco Passamonti, Agnese Petraccioli, Ermanno Quaggiotto, Luigi Romani, Ignazio Sparacio
Revisori dei Conti: Antonio Di Nisio, Pasquale Micali

Abbreviation - Abbreviazione: Boll. Malacol.

CITED IN - CITATO NEI: Zoological Record, A.S.F.A. (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts) e Thomson Scientific Publications (Biosis Previews, Biological Abstracts).

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The Author who sends a work for publication in the Malacological Bulletin automatically gives his consent for the processing of his sensitive data.

EDITORIAL POLICY

The *Bollettino Malacologico* is published by the Italian Malacological Society. Manuscripts on all aspects of malacology are accepted in one of the following languages: Italian, English, French and Spanish. English is strongly recommended.
Two issues per year are published. The publication of monographs and articles longer than thirty printed pages should be preliminarily arranged with the Editor.
Manuscripts submitted for publication are considered on the understanding that their content is original, not already published or being submitted for publication elsewhere, and approved by all the co-authors.
Manuscript submission should only be made electronically to the Editor-in-Chief, as .doc, .docx or .rtf files. Illustrations should be sent as good quality .tiff files.
Authors are requested to apply the present instructions and the rules of the International Code of Zoological Nomenclature. Non fulfilment implies rejection of the manuscript.
Manuscripts are peer-reviewed by at least two reviewers. Authors have to suggest at least two potential reviewers, although the Editor may not use them.

MANUSCRIPT ORGANIZATION

The first page contains title, author's name, author's mail and e-mail addresses. In case of joint-authored manuscripts, the corresponding author should be indicated.
Title should be informative but as brief as possible, in lower-case, boldface. Avoid abbreviations. Names of high systematic rank are given in parentheses.
The second page contains an abstract in the same language of the main text. For manuscripts in language other than English, a longer English summary is needed. Abstracts should report, in synthesis, the main results and conclusions of the work, not simply aims and generic statements. The distinctive characters of new taxa can be briefly reported, but not full descriptions or diagnoses. Avoid references to publications. A list of key words (not more than six) in the same language of the main text is also included in the second page.
The main text should be organised in distinct parts, typically as follows: Introduction, Material and methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, in lower-case, boldface. In taxonomic works, Results are replaced with Systematics. Second level headings, such as Description, Material examined, Remarks, etc. are typed in lower-case, plain text. Avoid footnotes. Authors are requested to adopt a clear, concise style. Avoid long sentences. Offending or discriminatory words are forbidden.
All the abbreviations and acronyms used in the text should be explained, preferentially under Material and methods. Use the standard abbreviations for measure units (e.g. "m", not "mt." for metre) and the official institutional acronyms.
Italicize the names of genera, subgenera, species and subspecies but not those of higher taxa. When first mentioned, species and genus names should include authority and year of publication. Abbreviation of genus names is allowed but taking care to avoid confusion among different genera with the same initial.
Italic should be also used for quotations in the original language (within quotation marks), if different from the manuscript language.
The new taxa must be mentioned for the first time when they are described, except for the abstract. Latin can be optionally used for the taxonomic ranks (e.g. Familia or Family). Diagnoses (optional) and descriptions must be given in telegraphic style, whenever possible. Synonymies should include only the main references, useful to assess the species identity (e.g. based on material examined and well documented records).

Example of systematic hierarchy and synonymy:
Family Cardiidae Lamarck, 1809
Subfamily Cardiinae Lamarck, 1809
Genus *Acanthocardia* Gray, 1853
(type species *Cardium aculeatum* Linné, 1758)

Cardium indicum Lamarck, 1819
(Fig. 1. A-D, Fig. 2. C)

Cardium hians Brocchi, 1814: p. 508, pl. 13, fig. 6 (non Spengler, 1799).
Cardium indicum Lamarck, 1819: p. 4.
Cardium (Cardium) indicum Lamarck - Fischer-Piette, 1977: p. 112, pl. 10, fig. 4 (type).

BIBLIOGRAPHIC CITATIONS AND REFERENCES

All the publications to which reference is made in the text, including synonymies (but not authors of homonyms), must appear in the final reference list, alphabetically ordered.
Titles of journals and books in non-Latin alphabets should be transliterated, while paper titles should be translated into English. A note indicating the original language, such as "[in Russian]" should be added.
A careful cross-check between bibliographic citation in the text and reference list should be made before submitting the manuscript.

Example of citations:
... reported by Richardson & Smith (1965)
... as known in literature (Ross et al., 1993; Rosenberg, 1995, 1997; Michelini & Andriani, 2000)
... the original illustration (Torwald, 1879: p. 56, pl. 2, fig. 5).

Example of references:
Salas C., 1996. Marine Bivalves from off the Southern Iberian Peninsula collected by the Balgim and Fauna 1 expeditions. *Haliotis*, **25**: 33-100.
Grill B. & Zuschin M., 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the Red Sea - ecology and biogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **168**: 75-96.
Boss K.J., 1982. Mollusca, in Parker S.P. (ed.), *Synopsis and Classification of Living Organisms*. Vol. 1. McGrow-Hill, New York: 945-1166.
Carter J.G., Campbell D.C. & Campbell M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution, in Harper E.M., Taylor J.D. & Crame J.A. (eds), The Evolutionary Biology of the Bivalvia. *Geological Society, London, Special Publications*, **177**: 47-95.
Vokes H.E., 1980. *Genera of the Bivalvia: a systematic and bibliographic catalogue (revised and update)*. Paleontological Research Institution, Ithaca, Edwards Brothers Inc., 307 pp.

ILLUSTRATIONS

Illustrations must be of high quality, in electronic format (.tiff), with a resolution not lower than 300 dpi for photographs and 600 dpi for drawings and graphics. They must be prepared exactly at the printing size, single column (8.4 cm) or double column (17.2 cm). The maximum printing size is 17.2 x 26.5 cm. The size of each illustration should be carefully and wisely chosen, based on complexity and quantity of images, for avoiding scientifically useless and aesthetically poor results, as well as waste of printing space.
All illustrations are numbered as figures in a single series with Arabic numerals, in the same order as cited in the text. In composite illustrations, lettering of component images should be made with a *sans-serif* font, such as Helvetica or Arial, using capital letters 3-5 mm in height. Labels and abbreviations should be in lower-case letters.
Illustrations should be referred to in the text as **Fig.** or **Figs** (not Figs.), whereas figures in another work are referred to as fig. or figs, as in the example: **Fig. 3, Fig. 6. A-F, Fig. 5. A, 7. B, Figs 3, 5.**
Images, mounted on black or white background, should be adequately sized, neither smaller than 4-5 cm, nor excessively large. They should be properly distributed in the available space, avoiding wide, empty spaces. White or black scale bars can be applied on illustrations.
Maps should be given as line figures, as simple as possible, with the localities cited in the text clearly indicated.
Illustrations are kept separate from the text. The publication of colour illustrations should be preliminarily arranged with the Editor. Originals should only be sent following final acceptance.

CON
2100.2

bollettino malacologico

international journal of malacology

LVIII 2022
n. 1

MCZ LIBRARY
AUG 15 2022
HARVARD UNIVERSITY

Autorizzazione del Tribunale di Milano
n. 479 del 15 ottobre 1983
Poste Italiane - spedizione in a.p. - 70%
Direzione Commerciale - Napoli
maggio 2022 spedizione n. 1/2022